

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



CENTRO DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Tema: “Estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de la matemática durante la teleeducación en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1”.

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magister en Educación Básica

AUTORA: María José Santacruz Cárdenas

TUTORA: MSc. Cecilia Yacelga

Tulcán, 2021

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la maestrante Santacruz Cárdenas María José con el número de cédula 0401465984 ha elaborado el trabajo de titulación: “Estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de la matemática durante la teleducación en séptimo grado de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Sucre N 1”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en el Reglamento de la Unidad de Titulación de Postgrado con RESOLUCIÓN N° 150-CSUP- 2020, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.

f.....

MSc. Cecilia del Carmen Yacelga Rosero

TUTORA:

Tulcán, octubre de 2021

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Educación Básica

Yo, Santacruz Cárdenas María José con cédula de identidad número 0401465984 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Santacruz Cárdenas María José

AUTORA

Tulcán, octubre de 2021

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Santacruz Cárdenas María José declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de la matemática durante la teleeducación en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Santacruz Cárdenas María José

AUTORA

Tulcán, octubre de 2021

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por ser mi fuente de sabiduría durante este proceso académico, a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por abrirme las puertas para formar parte de la primera cohorte de maestrantes en Educación Básica, a mi Tutora y lectores por su valioso aporte en este trabajo de titulación, a mis docentes quienes con sus enseñanzas lograron enriquecer mis conocimientos para de esta manera culminar este nuevo logro que en mi vida significa una meta más alcanzada.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro académico a Dios, quien me ha dado la fortaleza necesaria para cada día levantarme con ganas de luchar por mis sueños y mis anhelos, a ustedes mis grandes amores Mileyta y Dashita, hijas de mi vida, quienes son el motor de mi vida y quienes me llenan de energía para cumplir cada uno de los objetivos personales y académicos que me propongo, a mis padres Luis y Amparito, quienes con sus sabios consejos han logrado formar mi carácter y darme un gran ejemplo de perseverancia, a mi hermano Luis David mi gran orgullo quién con su rectitud y sus palabras me han dado motivos para seguir sus pasos, a mi querida sobrina Luisita por ser mi fuente de dulzura y ternura, un Dios les pague a todos, esto es por y para ustedes.

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DE TRABAJO.....	III
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
I. PROBLEMA.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	6
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	8
2.2. MARCO TEÓRICO	11
2.2.1. Matemática.....	11
2.2.2. Teorías de aprendizaje	12
2.2.2.1. Modelo constructivista.....	16
2.2.3. Estrategias de enseñanza	18
2.2.3.1. Métodos de enseñanza.....	20
2.2.3.2. Planificación de la enseñanza.....	21
2.2.3.3. Recursos utilizados	22
2.2.3.4. Barreras ante la teleducación.....	22

2.2.4.	Aprendizaje significativo	23
2.2.4.1.	Grado de significación del material, contenido o conocimiento a enseñarse	27
2.2.4.2.	Evidencias de un aprendizaje significativo en matemática	28
2.3.	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	29
III.	METODOLOGÍA.....	30
3.1.	ENFOQUE METODOLÓGICO	30
3.1.1.	Enfoque.....	30
3.1.2.	Tipo de Investigación.....	30
3.2.	HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER	32
3.3.	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	32
3.4.	MÉTODOS UTILIZADOS	35
3.4.1.	Análisis Estadístico.....	36
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA DE ANÁLISIS.....	37
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1.	RESULTADOS.....	39
4.1.1.	Estrategias de enseñanza	39
4.1.2.	Aprendizaje significativo	51
4.2.	DISCUSIÓN	64
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1.	CONCLUSIONES	67
5.2.	RECOMENDACIONES	68
VI.	PROPUESTA	70
6.1.	Tema.....	70
6.1.1.	Datos Informativos.....	70
6.1.2.	Antecedentes.....	70
6.1.3.	Justificación.....	71

6.1.4. Objetivo General.....	72
6.1.5. Objetivos Específicos	72
6.2. Fundamentación teórica.....	72
6.3. Factibilidad.....	73
6.4. Administración de la propuesta	74
6.5. Modelo operativo.....	76
6.6. Plan de monitoreo	96
6.7. Ejecución de la propuesta	97
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
VIII. ANEXOS	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Principales teorías del conductismo</i>	13
Figura 2. <i>Teorías cognitivas</i>	14
Figura 3. <i>Principales teorías de los representantes del constructivismo</i>	14
Figura 4. <i>Teorías principales del modelo socio-constructivista</i>	15
Figura 5. <i>Factores que influyen en el aprendizaje desde el modelo constructivista</i>	17
Figura 6. <i>Condiciones para el aprendizaje significativo</i>	24
Figura 7. <i>Ejemplo de las características del aprendizaje significativo</i>	26
Figura 8. <i>Frecuencia de métodos pasivos de enseñanza</i>	40
Figura 9. <i>Frecuencia de métodos activos de enseñanza</i>	41
Figura 10. <i>Frecuencia de métodos innovadores de enseñanza</i>	42
Figura 11. <i>Establece objetivos de aprendizaje para cada actividad</i>	42
Figura 12. <i>Asociación entre conocimientos nuevos y previos</i>	43
Figura 13. <i>Actividades involucran al estudiante de manera participativa</i>	44
Figura 14. <i>Recursos utilizados asocian conocimientos nuevos y previos</i>	45
Figura 15. <i>Realiza evaluaciones formativas</i>	45
Figura 16. <i>Tipo de material didáctico que utiliza</i>	46
Figura 17. <i>Tecnologías de apoyo que utiliza</i>	47
Figura 18. <i>Técnicas de aprendizaje que utiliza</i>	48
Figura 19. <i>Dificultades durante las clases</i>	49
Figura 20. <i>Dificultades en la planificación de clases</i>	50
Figura 21. <i>Dificultades en el acceso a tecnología</i>	51
Figura 22. <i>Edad de estudiantes</i>	52
Figura 23. <i>Cree que puede utilizar lo aprendido en matemática</i>	53
Figura 24. <i>Se siente motivado a participar en clase</i>	54
Figura 25. <i>Genera y expresa sus propias ideas</i>	55
Figura 26. <i>Pregunta al profesor para comprender mejor el tema tratado</i>	56
Figura 27. <i>Explica con sus palabras el procedimiento de una operación o problema</i>	57
Figura 28. <i>Explora soluciones alternativas con los conocimientos adquiridos</i>	58
Figura 29. <i>Participación y aporte en el trabajo en grupo</i>	59
Figura 30. <i>Promedio en las tareas de matemática</i>	60
Figura 31. <i>Promedio en las lecciones de matemática</i>	61

Figura 32. <i>Promedio en actuación en clase de matemática</i>	62
Figura 33. <i>Promedio en evaluación de matemática</i>	63
Figura 34. <i>Promedio quimestral de Matemática</i>	64
Figura 35. <i>Proceso sugerido para lograr el aprendizaje significativo</i>	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Métodos de enseñanza</i>	21
Tabla 2. <i>Cuadro de operacionalización</i>	33
Tabla 3. <i>Cálculo del Alpha de Cronbach para el instrumento de los docentes</i>	36
Tabla 4. <i>Cálculo del Alpha de Cronbach para el instrumento de los estudiantes</i>	36
Tabla 5. <i>Género de estudiantes</i>	51
Tabla 6. <i>Grado y paralelo de estudiantes</i>	52
Tabla 7. <i>Capacitación docente</i>	74
Tabla 8. <i>Ejemplo de aplicación del aprendizaje por problemas cooperativo</i>	87
Tabla 9. <i>Ejemplo de aplicación del aula invertida</i>	91
Tabla 10. <i>Rúbrica para monitoreo de los objetivos de la propuesta</i>	96
Tabla 11. <i>Cronograma de ejecución de la propuesta</i>	98

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	106
Anexo 2. Certificado del abstract validado por el Centro de Idiomas y Lenguas Ancestrales de la Universidad.....	107
Anexo 3. Entrevista a las autoridades	108
Anexo 4. Cuestionario de encuesta a docentes	110
Anexo 5. Cuestionario de encuesta a estudiantes.....	121

RESUMEN

Esta investigación indagó en el problema de la dificultad existente para la enseñanza de la matemática en la educación virtual, y se planteó como objetivo analizar la influencia de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje significativo de la matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1. Se recolectó información bibliográfica documental sobre teorías de aprendizaje, estrategias de enseñanza, y aprendizaje significativo. El enfoque de la investigación fue cualitativo y cuantitativo, de tipo no experimental, transversal, descriptiva, exploratoria, documental y de campo y como técnicas se utilizó la encuesta a 3 docentes y 66 estudiantes. Se concluyó que las estrategias de enseñanza influyen en el aprendizaje significativo de la matemática durante la educación virtual puesto que estas tienen un mayor efecto en la comprensión de los temas abordados cuando son coherentes con las condiciones de teleducación actuales. Además, se observó que las estrategias aplicadas se caracterizan por integrar tanto métodos pasivos como activos, y con muy poca frecuencia, métodos innovadores. En cuanto al aprendizaje significativo de la matemática un porcentaje del grupo expresa indicadores de aprendizaje significativo, no obstante, la gran mayoría solo a veces cumple con estos parámetros. Cuantitativamente los estudiantes se hallan en puntajes mayores a 7 sobre 10, pero el porcentaje de estudiantes que encaja en el perfil de aprendizaje significativo es menor, por lo que las calificaciones no estarían reflejando de manera certera este tipo de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Estrategias de enseñanza, aprendizaje significativo, matemática, teleducación.

ABSTRACT

This research investigated the problem of the difficulty existing for the teaching of mathematics in virtual education, and aimed to analyze the influence of teaching strategies on the significant learning of mathematics during virtual education in times of COVID pandemic-19 in seventh grade EGB of the Sucre Education Unit N 1. Documentary bibliographic information on learning theories, teaching strategies, and meaningful learning was collected. The focus of the research was qualitative and quantitative, of non-experimental type, transversal, descriptive, exploratory, documentary and field and as techniques we used the survey to 3 teachers and 66 students. It was concluded that teaching strategies influence the meaningful learning of mathematics during virtual education since these have a greater effect on the understanding of the topics addressed when they are consistent with current tele educational conditions. In addition, it was noted that the strategies implemented are characterized by integrating both passive and active methods, and very rarely innovative methods. As for meaningful learning of mathematics a percentage of the group expresses meaningful learning indicators, however, the vast majority only sometimes meets these parameters. Quantitatively, students are in scores above 7 out of 10, but the percentage of students who fit the significant learning profile is lower, so grades would not accurately reflect this type of learning.

KEYWORDS: Teaching strategies, meaningful learning, mathematics, tele education.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la matemática conlleva para el estudiante desarrollar un pensamiento lógico y analítico que le permita comprender conceptos abstractos sobre cantidades que pueden o no ser aplicadas a objetos reales, además de tratarse de una ciencia que se relaciona con muchas otras asignaturas. El estudiante debe poder comprender los procedimientos y los conceptos de manera profunda para que los pueda aplicar en múltiples ámbitos o problemas, es decir, que debe lograrse un aprendizaje significativo de la matemática. No obstante, la pandemia trajo consigo varias dificultades tanto para el docente como para el educando, entre estas la complejidad para aplicar varias estrategias de enseñanza habituales en la teleeducación.

El presente estudio surge como respuesta a las necesidades de la Unidad Educativa Sucre N 1 con relación a contar con estrategias para lograr el aprendizaje significativo de la matemática en la realidad actual. El estudio aborda el problema en el primer capítulo del documento. Posteriormente se desarrolló una investigación bibliográfica en la cual, al abordarse el aprendizaje significativo, se toma como base teórica al constructivismo, en especial la teoría de David Ausubel. Todo esto se presenta en el segundo capítulo. De manera posterior en el capítulo 3, se desarrolla la investigación de campo, de enfoque cualitativo y cuantitativo, de tipo no experimental, transversal, descriptiva, exploratoria, documental y de campo. En el capítulo 4 se presentan los resultados de la investigación y la discusión de los mismos y luego, en el capítulo 5 las conclusiones y las recomendaciones. Por último, se presenta también una propuesta consistente en una guía de estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de la matemática durante la teleeducación.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La matemática constituye una de las asignaturas más relevantes, por su presencia en todos los ámbitos de la vida, y el apoyo que presta para el desarrollo del pensamiento lógico. Sin embargo, las dificultades en su aprendizaje son un problema en la educación a nivel mundial. La UNESCO (2017) menciona que, para el año 2017 en todo el planeta seis de cada diez niños y adolescentes no están aprendiendo los conocimientos mínimos en matemática. Esto corresponde a 617 millones de estudiantes, de los cuales 387 millones son niños de educación primaria y 230 son adolescentes de niveles secundarios de educación. De acuerdo con la UNESCO (2017) esto significa que más de la mitad de los niños, cerca del 56%, no obtiene los niveles de competencia mínima durante el tiempo que debería estar completando la educación primaria. La proporción en el caso de los adolescentes es más alta, con el 61%. La UNESCO (2017) menciona África sub-sahariana (comprende a los 49 países situados al sur del Sáhara) tiene el mayor número individual (202 millones) de niños y adolescentes que no están aprendiendo, es decir, casi nueve de cada diez niños de entre 6 y 14 años no están obteniendo niveles mínimos de competencia en lectura y matemática. Asia central y meridional tienen la segunda tasa más alta, con un 81% o 241 millones de estudiantes que no aprenden. No obstante, continentes como Europa y América del Norte tienen mejores niveles de rendimiento en matemática, mientras que Latinoamérica es una de las regiones más afectadas.

Ann y Graham (2020) señalan un estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para el año 2019, en el que se observó que los promedios en matemática obtenidos por estudiantes de países latinoamericanos se encontraban en los niveles más bajos de la escala en comparación a otros continentes. Villafuerte (2019) explica que, el informe de la OCDE muestra que el promedio en lectura, matemática y ciencia fue estable durante los años 2015 y 2018, pero, además, que en los últimos 20 años no han existido mejoras significativas. Ann y Graham (2020) explican que, entre las causas del mal desempeño identificadas,

descara el método de instrucción, pues citan un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo en el que se demostró que en muchas entidades educativas de América Latina se enseña a los estudiantes a memorizar fórmulas y métodos, y no a poder llevar esto a la praxis en diversos escenarios, es decir, que no se trabajan habilidades de pensamiento crítico.

Estos datos muestran una situación apremiante que ha tenido lugar desde hace varios años pues no se registran mejoras significativas en los promedios de matemática globales. Pero el problema se agrava en el año 2020, cuando inicia la pandemia COVID-19 afectando el acceso a la educación de 1200 millones de estudiantes (CEPAL, 2020), posteriormente la adopción de la modalidad virtual de educación dificulta aún más la dinámica de enseñanza aprendizaje.

En Ecuador el INEVAL (2020) señala que las asignaturas más afectadas por la pandemia han sido matemática y química, en parte por la dificultad de lograr un aprendizaje a distancia en esta asignatura. La teleducación ha limitado la interacción entre el docente y el estudiante, y aunque los dispositivos digitales permiten una comunicación en tiempo real, muchas de las estrategias que eran factibles durante las clases presenciales, parecen no tener la misma efectividad durante la teleducación. Con relación a este punto Olmedo y Figueroa (2020) señalan que “las nuevas transformaciones sociales, económicas, políticas y culturales que afectan a la educación por el impacto del COVID-19, ha generado nuevos desafíos que requieren de una revisión continua acerca de qué, cómo y para qué enseñar” (pág. 2). Asimismo, Parra (2020) sugiere que “la interposición de conceptos pedagógicos y curriculares de educación presencial en un modelo de educación virtual lleva a incoherencias y contrasentidos” (pág. 93). Por tanto, el problema que aborda el presente estudio se concentra en la influencia que las estrategias de enseñanza que se aplican actualmente en la teleducación, permiten lograr en el estudiante un aprendizaje significativo, tomando en cuenta a la asignatura de Matemática, debido a que, en la misma, dicho aprendizaje puede ser evidenciado por la capacidad del alumno de reflexionar sobre un problema y plasmarlo en términos matemáticos para ser resuelto.

Las causas de que las estrategias de enseñanza no funcionen con la misma efectividad en el aula de teleeducación pueden deberse a la dificultad de promover el aprendizaje cooperativo o grupal, poco control de la disciplina en el aula, aprendizaje poco dinámico (en el sentido de que el estudiante debe mantenerse frente a una pantalla durante toda la clase), reducción del tiempo que el docente dispone para la clase, diversos distractores en los hogares de los estudiantes, entre otros aspectos. Por lo mismo, se considera que pueden existir aspectos propios de las estrategias de enseñanza que las hace incompatibles con la teleeducación, pero también aspectos propios del entorno del estudiante o la organización de la clase que reducen su efectividad.

Por otro lado, el aprendizaje de la matemática requiere desarrollar un pensamiento lógico, comprender los conceptos referentes al número, y la manera en que funcionan las operaciones y sus respectivos procedimientos. En un aula presencial las clases expositivas, demostrativas y prácticas, se complementan con las explicaciones de refuerzo, e incluso por el andamiaje entre estudiantes. En el aula virtual la interacción es más limitada, además de que el estudiante puede tener poca predisposición a preguntar si tiene dudas, o incluso, utilizar los dispositivos a su alcance (computador, tabletas o celulares) para resolver un problema matemático sin esforzarse por aprender a hacerlo. Sobre esto Delgado (2020) argumenta que, a raíz de la pandemia, se hizo evidente que la enseñanza de la matemática requiere una reestructuración urgente. Todos estos aspectos se han evidenciado de manera directa, en el trabajo diario con varios grupos de estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica en la Unidad Educativa Sucre N 1 de la ciudad de Tulcán, en el año 2021.

El alcance del presente estudio se limita a la investigación sobre las estrategias de enseñanza aplicadas por los docentes en la asignatura de matemática para el séptimo grado de EGB durante la modalidad virtual.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿En qué medida las estrategias de enseñanza actuales influyen en el aprendizaje significativo de la matemática en los alumnos de séptimo grado

EGB en la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en la Unidad Educativa Sucre N 1 de la ciudad de Tulcán, en el año 2021?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El modelo de educación actual basado en la teleducación surgió como una opción para reducir el riesgo de contagio en las aulas ante la pandemia COVID-19, sin embargo, se mantendría en una gran parte de la población en el momento que se reabran las instituciones de educación. Por lo tanto, es importante promover la mejora de la educación mediante esta modalidad, en la que se requieren estrategias diferentes, que no solo se adapten a las condiciones de virtualidad en que se dictan las clases, sino que aprovechen las ventajas y recursos tecnológicos.

Además, el estudio es relevante puesto que la asignatura de matemática es la más afectada en cuanto a desempeño de los estudiantes durante la pandemia, y a nivel global se evidencian serias falencias en su aprendizaje. Siendo la matemática una disciplina tan importante en todos los ámbitos de la vida, es evidente la necesidad de intervenir en este problema para hallar estrategias más adecuadas para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes.

El aporte teórico del estudio se basa en la indagación y análisis de las estrategias de educación tradicionalmente usadas en aulas presenciales, y contrastándolas con el proceso educativo en la teleducación, todo esto sobre la base de la literatura existente sobre el tema y en contraste con investigaciones que se hayan realizado sobre la educación en tiempos de la pandemia. También se crea un referente para investigaciones posteriores, que puedan tomar la pauta sobre las estrategias efectivas para el aprendizaje significativo de matemática en la teleducación.

El aporte práctico de la investigación es la identificación de los aspectos a mejorarse en las estrategias de enseñanza actuales, y el proponer estrategias nuevas y adecuadas a la teleducación, que permitan a los y las docentes mejorar la influencia de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje significativo.

Por tales motivos, el presente estudio es relevante, y tiene como beneficiarios a estudiantes y docentes, pues el identificar nuevas estrategias, o mejorar las que se

aplican actualmente, facilitará la labor docente para el desarrollo de competencias y trasmisión de conocimientos de sus alumnos, y en estos últimos, garantizará que reciban una educación de calidad.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Analizar la influencia de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje significativo de la matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar las estrategias de enseñanza que se utilizan en matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1.
- Describir el aprendizaje significativo de la matemática de los estudiantes durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1.
- Diseñar una propuesta de mejora para las estrategias de enseñanza que posibiliten el aprendizaje significativo de la matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que se utilizan en matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje significativo de matemática de los estudiantes durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1?

- ¿Cómo pueden modificarse las estrategias de enseñanza para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Los antecedentes investigativos se refieren a estudios realizados en temas similares. A continuación, se presentan algunos de los hallazgos. En el ámbito internacional se han encontrado los siguientes estudios:

Sánchez (2020) investigó acerca de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática, aplicando como metodología una revisión sistemática de artículos publicados entre los años 2016 y 2020. La autora identificó distintas herramientas asincrónicas y sincrónicas, como Google Classroom (en conjunto con Youtube y Drive), Hyperdocs, Foros, Zoom, Jamboard, Google Meet, Genially, Flipgrid, Teacher Desmos, Desmos; y herramientas de evaluación como Kaizena, Kahoot y Google Forms. De acuerdo con Sánchez (2020) todas estas herramientas ofrecen diversas oportunidades y ventajas, sin embargo, son solo un insumo que debe integrarse en la metodología y estrategias de enseñanza. Por ejemplo, menciona el uso de modelos matemáticos que se relacionen con situaciones actuales, como el aumento de casos por COVID-19, lo que puede propiciar el aprendizaje por proyectos.

Por su parte, Carvajal (2020) analizó el aprendizaje de la matemática en tiempos de pandemia, y observó que el rol de la familia se tornó un aspecto clave. La participación de la familia se observó en elaboración de material, mediciones realizadas por estudiantes e inclusión en juegos o materiales confeccionados. Carvajal (2020) desarrolló un estudio exploratorio, cualitativo y de campo, para lo cual integró a los padres de familia en las clases de matemática en la modalidad virtual y observó la reacción de los estudiantes. La autora constató que los estudiantes que contaron con mayor apoyo de sus familias en el hogar alcanzaron un mayor rendimiento académico. No obstante, este apoyo parece ser menos significativo a medida que aumenta la edad del estudiante, de todas formas, la dificultad para llevar a cabo actividades grupales entre estudiantes durante la teleeducación puede ser suplida en parte mediante la inclusión de la familia en actividades cooperativas.

Dentro de los antecedentes nacionales se señalan los siguientes:

Puga, Rodríguez, y Toledo (2016) investigaron la relación entre el aprendizaje significativo de la matemática y el dominio del lenguaje matemático. Lo realizaron mediante una investigación cualitativa, a partir de entrevistas a 5 docentes de matemática. Para estos autores la mejora del aprendizaje de esta ciencia exacta requiere de cambios de paradigmas, apuntando al desarrollo de la inteligencia desde una aproximación cognitivo afectiva, en la que es relevante lograr un nivel de comunicación óptimo, lo que demanda del dominio del lenguaje propio de la matemática. Por tanto, uno de los componentes del aprendizaje significativo de la matemática que generalmente se descuida, es la enseñanza y reflexión del lenguaje matemático.

Ayoví (2017) investigó el uso del aprendizaje basado en problemas como recurso para lograr el aprendizaje significativo de la matemática, mediante una investigación descriptiva y correlacional a una muestra de 105 estudiantes. Para la investigación se centraron específicamente en la enseñanza de funciones exponenciales y utilizaron un grupo de control, mientras que en el grupo de experimentación se aplicó el aprendizaje basado en problemas o APB. Los resultados obtenidos mediante una prueba diagnóstica, mostraron un promedio mayor en el grupo de experimentación, por lo que el APB influyó positivamente en el rendimiento. El APB es una metodología activa que coloca al estudiante en escenarios en los cuales debe aplicar lo que ha aprendido o está aprendiendo para resolver problemas que se le presentan, no obstante, en este proceso relaciona el conocimiento nuevo con el preexistente y con la situación a resolver, por lo que apoya la adquisición de aprendizaje significativo.

Gracia y Rodríguez (2017) abordaron diversas estrategias metodológicas para el aprendizaje significativo de la matemática. Su estudio fue cualitativo a partir de documentación bibliográfica. Según estos autores, los docentes se enfrentan continuamente a demandas didácticas cambiantes, lo que hace necesario aplicar estrategias metodológicas coherentes con la realidad actual que promuevan el aprendizaje significativo. Los autores sugieren la inclusión de nuevos métodos y

técnicas de estudio, la actualización de contenidos mediante seminarios y cursos de capacitación para docentes, y la elaboración de material didáctico adecuado para el aprendizaje de la matemática.

Álvarez (2017) también propone estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática. La autora toma como punto de partida una investigación cualitativa y bibliográfica para el diseño de una propuesta metodológica que sugiere la aplicación de varias fases: presentación al estudiante del objetivo de la destreza; motivación; puesta en práctica de conocimientos previos mediante el diálogo, ilustraciones, preguntas y respuestas, resolución de ejercicios o esquemas conceptuales; establecimiento y ejecución de la actividad y resolución de dudas de los estudiantes; reflexión y retroalimentación sobre la actividad para afianzar el conocimiento nuevo; realización de actividades para poner en práctica el nuevo conocimiento; socialización; tareas; y evaluación. Además, sugiere, dentro de las metodologías de trabajo, a la resolución de problemas y la aplicación del método ERCA (experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación).

García-Mejía y García-Vega (2020) indagaron en la metodología STEAM como alternativa para la enseñanza de matemática en bachillerato durante la pandemia. Esta metodología se denomina así por las siglas en inglés de las palabras ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemática; y propone un aprendizaje que integre diversas disciplinas mediante la realización de proyectos. Según los autores, lo que se busca es lograr que, de forma intencionada, se produzcan procesos de “investigación científica para el aprendizaje conjunto de nuevos conceptos de Matemática, Ciencias y Tecnología dentro de un proceso práctico de diseño y resolución de problemas” (pág. 174). Así, este método ofrece diversas ventajas, pero también se enfrenta a diversas barreras, como la separación por disciplinas que se realiza de manera normal en los sistemas educativos; además de requerir que él o la docente estudie diversos saberes para incluirlos en proyectos multidisciplinarios. Otra alternativa es la de coordinar proyectos con docentes de otras asignaturas.

En cuanto a investigaciones en el ámbito local, dentro de la provincia del Carchi, surgieron las siguientes:

Cóndor y Portilla (2017) exploraron técnicas activas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en estudiantes de 3er año de básica. Mediante una investigación de enfoque mixto (cuali-cuantitativa), descriptiva, transversal, y de campo los autores determinaron que el uso de técnicas activas permite que los alumnos comprendan los contenidos expuestos. Entre estas técnicas los autores mencionan el uso de recursos lúdicos como dados, tablas didácticas, loterías de sumas, cubos, dominós, entre otras.

Peña, Patiño, Ordoñez, y Bravo (2019) propusieron la aplicación de las TIC para mejorar el aprendizaje de la matemática, específicamente del cálculo diferencial. Se utilizó una metodología de enfoque cuantitativo, descriptiva mediante el uso de encuestas. Hay que considerar que este estudio se desarrolló con estudiantes universitarios de la UPEC, pero su propuesta es relevante por tanto sugieren el uso de las TIC para lograr el tránsito desde el conductismo hacia el constructivismo social y el aprendizaje significativo. Los autores destacan además que, a pesar de la existencia de continuas innovaciones en tecnología, las aplicaciones para trabajar en matemática se suelen centrar en temas o contenidos específicos, por lo que no siempre el tutor podrá contar con estos recursos.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Matemática

La matemática es una ciencia básica, formal, basada en axiomas y razonamiento lógico para el estudio de las propiedades, relaciones, estructuras (álgebra), cantidad (teoría de números), espacio (geometría) y el cambio de acuerdo con el Diccionario de Oxford (2012), sin embargo, Tobies y Neunzert (2012) mencionan que no existe una definición generalizada, desde que se la ha considerado una ciencia, un lenguaje, una forma de arte, entre otras concepciones. Al respecto Campos (2013) menciona que es “imposible caracterizar lo que se entiende por matemática salvo el truismo de afirmar que es lo que hacen los matemáticos” (p. 35).

Para Arteaga (2017) la matemática es un campo del conocimiento en constante evolución, y los conceptos, axiomas y procedimientos que la componen son el resultado de largos procesos históricos. De manera similar Brito (2016) considera que es una ciencia abierta a una gran cantidad diferente de campos del conocimiento, pues casi todos los trabajos técnicos y profesiones integran saberes matemáticos.

En cuanto al Currículo Nacional (Ministerio de Educación, 2016), señala que la matemática es constructiva, y parte de nociones elementales y conceptos primarios, es decir, que no pueden expresarse en términos más sencillos. Además, menciona que su desarrollo se asienta en cuatro componentes: lógica matemática, conjuntos, números reales y funciones.

2.2.2. Teorías de aprendizaje

De acuerdo con Romero (2012) el aprendizaje surge por la relación entre el conocimiento y quien aprende, y de manera principal, han surgido varios modelos o corrientes de pensamiento que proponen maneras diferentes en que se produce el aprendizaje. Estos son:

- Modelo Educativo Conductista.

Este modelo se centra en el comportamiento del ser humano. De acuerdo con Valdez (2012) los principales de este modelo son Iván Petrovich Pavlov, John Broadus Watson, Edward Thorndike y Burrhus Frederic Skinner. Según Schunk (2012) la teorías conductistas se caracterizan, no solo por ocuparse de la conducta, sino por comprender al aprendizaje en función de “eventos ambientales” (pág. 72) necesarios para que se produzca.

El conductismo surge inicialmente como una teoría psicológica que se acopló a la educación., y según Valdez (2012, pág. 5) “el conductismo ve al alumno como un sujeto cuyo desempeño y aprendizaje escolar pueden ser arreglados o re-arreglados desde el exterior”, lo cual significa que influyendo en los métodos, contenidos y otros insumos educativos se pretende impulsar el aprendizaje de conductas deseables.

Entre las teorías afines a este modelo se mencionan:

Figura 1.
Principales teorías del conductismo

Iván Petrovich Pavlov	John Broadus Watson	Edward Thorndike	Burrhus Frederic Skinner
•Condicionamiento clásico	•Teoría científica del conductismo	•Conexionismo	•Condicionamiento operante

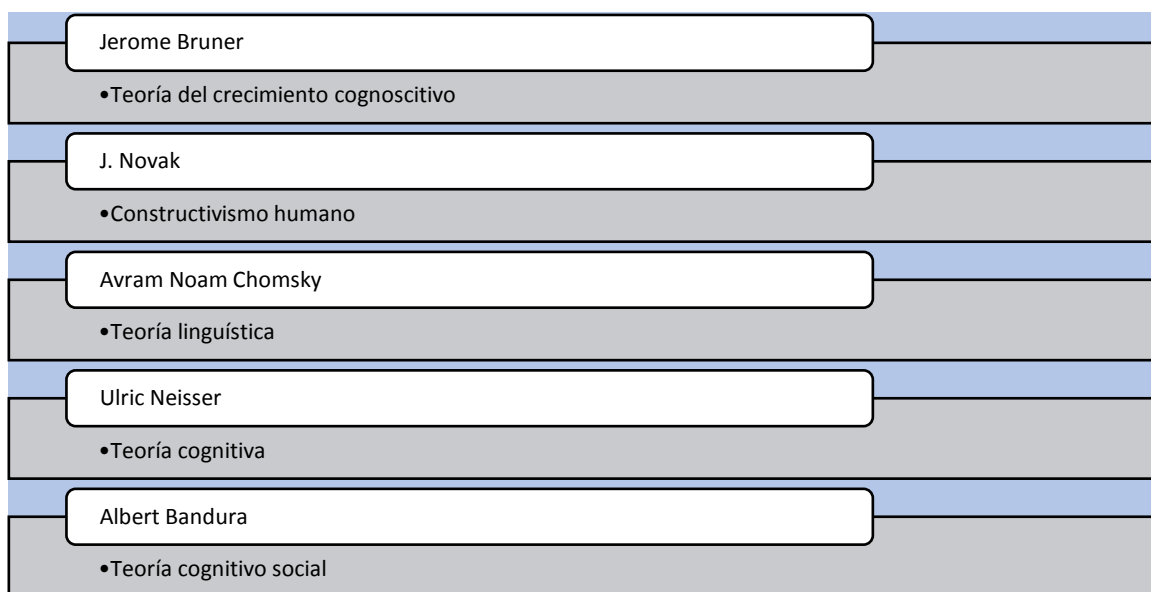
Nota. Elaborado a partir de Schunk (2012)

- Modelo Educativo Cognitivo

Este modelo estudia las representaciones mentales como forma de aprendizaje, y según Acosta (2018) coloca el estudiante como el actor principal del proceso de aprendizaje. Sus principales representantes son Jerome Bruner, J. Novak , Avram Noam Chomsky, Ulric Neisser y Albert Bandura, y la teoría plantea que la mente es un elemento activo durante el aprendizaje, que construye y adapta esquemas mentales mediante la modificación de significados como resultado de la interacción entre el nuevo conocimiento y el sujeto que aprende (Valdez, 2012).

Las principales teorías de este modelo son:

Figura 2.
Teorías cognitivas

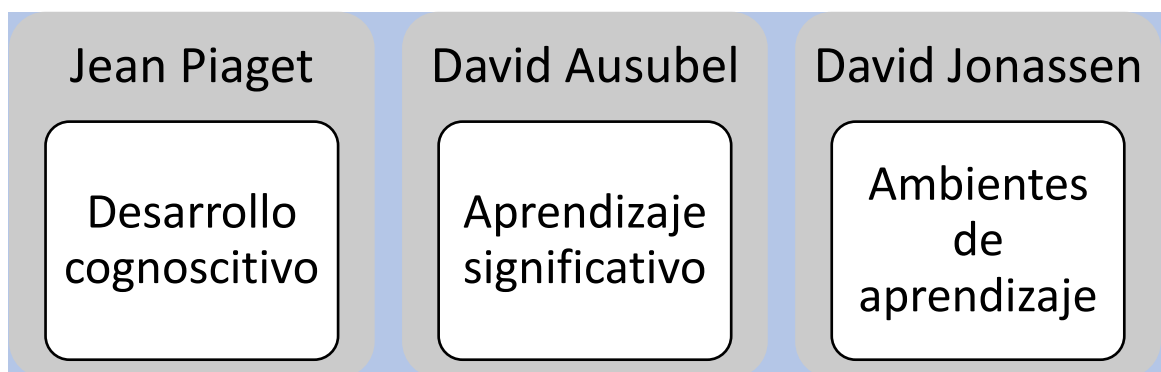


Nota. Elaborado a partir de Valdez (2012) y Schunk (2012)

- Modelo Educativo Constructivista

Este modelo propone la construcción del conocimiento por parte del estudiante como forma de aprendizaje. Los representantes más destacados del constructivismo son: Jean Piaget, David Ausubel y David Jonassen, y según Valdez (2012, pág. 7) la teoría propone que “una persona que aprende algo nuevo lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias esquemas mentales, como resultado, el aprendizaje no es pasivo ni objetivo; es subjetivo, porque cada persona lo va modificando a la luz de sus experiencias”.

Figura 3.
Principales teorías de los representantes del constructivismo



Nota. Elaborado a partir de Valdez (2012)

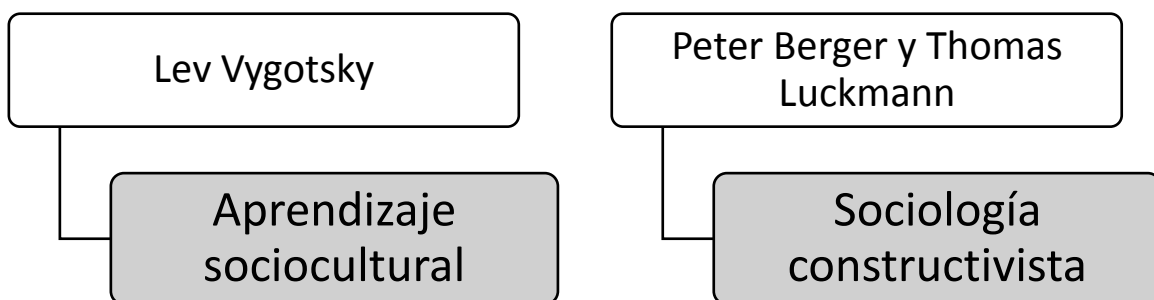
- Modelo psicosocial o socioconstructivista

En esta teoría destaca Lev Vygotsky, quien propone que el aprendizaje es un proceso experiencial que surge de la interacción que se produce entre un sujeto y las situaciones que vive, pero en las cuales es determinante el conocimiento previo. De ahí que combine elementos constructivistas con un enfoque social. Otros representantes son Berger y Luckmann.

Las principales teorías son:

Figura 4.

Teorías principales del modelo socio-constructivista



Nota. Elaborado a partir de Valdez (2012)

Dentro de todas estas teorías, toma relevancia el aprendizaje significativo dentro del constructivismo, y como representante a David Ausubel. Es importante señalar que, en el campo de la matemática, ha habido importantes teóricos como Fibonacci, Galileo, Pascal o Euler, entre muchos otros; pero estos autores se centraron en el desarrollo de la matemática como ciencia, más no abordan su enseñanza. En cambio, según señala Ruiz (2011), uno de los primeros teóricos que abordó la pedagogía de la matemática fue Thorndike que propuso un aprendizaje asociacionista de corte conductista. A esta teoría se opusieron varios autores como Browell que defendía el aprendizaje de la matemática mediante la comprensión de las mismas por sobre el procedimiento mecánico del cálculo; Piaget que observó en las operaciones lógicas como factores necesarios para el aprendizaje y comprensión del número y la medida; y constructivistas como Ausubel, Gagné y Vygotsky que promovían el aprendizaje significativo de esta ciencia.

2.2.2.1. Modelo constructivista

Stevenson (2004) menciona que el modelo constructivista no es solo una teoría, sino el cúmulo de diversas aportaciones teórico prácticas de múltiples autores que buscan explicar, orientar y aportar a la enseñanza y el aprendizaje. Estas posturas tienen en común colocar al estudiante en el centro del proceso educativo, y sugieren que el aprendizaje se produce cuando el estudiante interactúa con el conocimiento y produce un cambio en su estructura cognitiva, en la cual existe la mediación del docente. Para Olmedo y Farrerons (2017) dentro del constructivismo se considera al aprendizaje como un “proceso de construcción interno, activo e individual” (p. 9). En este sentido las relaciones sociales y la experiencia favorecen al aprendizaje, pero este se produce de manera interna y no depende de la simulación externa.

Para Piaget el aprendizaje constructivista se caracteriza por lo siguiente (Olmedo & Farrerons, 2017):

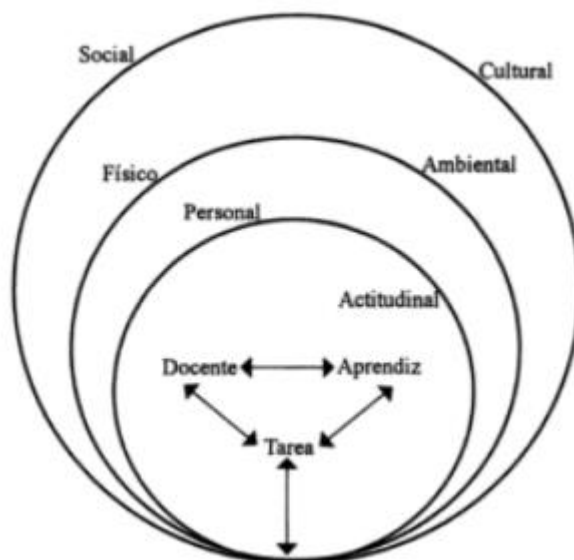
- Es un proceso activo de construcción del conocimiento resultante de la reacción mental del estudiante ante estímulos ambientales.
- La estimulación externa favorece, pero no determina el aprendizaje, el factor determinante es el desarrollo del estudiante.
- Es un proceso de reorganización activa del conocimiento.
- Las interacciones sociales apoyan el aprendizaje cuando dan lugar a situaciones en las que el sujeto debe reorganizar los conocimientos, como al enfrentar diversas posturas u opiniones.

Según Soler (2006) el constructivismo se ha enfocado desde dos posturas, una en la asociación del estudiante con su entorno cognitivo (por ejemplo en las teorías de Ausubel, Piaget y Jonassen) y otra que coloca al estudiante dentro del contexto sociocultural (como en la postura de Vygostsky y en la de Berger y Luckmann). Esta división de posturas ha afectado el carácter dialéctico del constructivismo, ante lo cual Soler (2006) menciona la necesidad de lograr un equilibrio entre ambos enfoques para lograr que el estudiante regule su propio proceso interno aprendizaje al tiempo que interactúa con los docentes, otros aprendices y las tareas de

aprendizaje. Soler (2006) señala cuatro factores que determinan el aprendizaje constructivista: docentes, aprendices, tareas y contextos:

Figura 5.

Factores que influyen en el aprendizaje desde el modelo constructivista



Nota. Tomado de Soler (2006, p. 40)

Los contextos, representados por los círculos concéntricos, proveen un ambiente actitudinal entre los docentes y estudiantes, a su vez reflejan el entorno ambiental, social y cultural en el cual se encuentra el hecho educativo según Soler (2006). A su vez, el docente escoge tareas de aprendizaje en las que intervienen sus opiniones personales, mientras que el estudiante también las interpreta de forma personal. Según Stevenson (2004) esta interacción entre el contenido (inserto en la tarea), la actividad instruccional del docente y la actividad mental del estudiante, se conoce como el triángulo interactivo. En este triángulo el estudiante es el responsable de su aprendizaje, y el docente es un mediador entre este y el contenido.

Guerrero E. (2020) califica al modelo constructivista como una postura radical en el sentido de que se aleja de los paradigmas tradicionales de la educación, pues considera al aprendizaje como una actividad crítica, al docente como un profesional que reflexiona sobre su práctica y que adopta el rol de guía, y al estudiante como el principal actor de su propio proceso de construcción del conocimiento. Además, considera al error un indicador de los procesos cognitivos, en este sentido “aprenden

es arriesgarse a errar” (p. 15). Por lo que muchos de los errores que tienen lugar durante la enseñanza aprendizaje deberían tomarse como momentos creativos y de reflexión para aprender.

2.2.3. Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza son el uso reflexivo de procedimientos que tienen por finalidad lograr realizar una determinada tarea según Monereo y otros (1999), lo que la diferencia de una utilización simple de los procedimientos es decir, de las técnicas de estudio. Estos autores sugieren que el uso de la estrategia comprende tanto el conocimiento y el uso de las técnicas, como la toma de decisiones en condiciones específicas, de manera consciente e intencional, direccionada a un objetivo de aprendizaje.

De acuerdo con Arias, Cristia, y Cuelo (2020) el aprendizaje de matemática en América Latina está dominado por formas tradicionales, incluso anticuadas, de enseñanza; es decir, espacios poco dinámicos donde la clase gira en torno a las fórmulas y la memorización, además, los autores explican que los ejercicios no suelen estar adaptados de manera correcta a los niveles de habilidad en una misma aula. Sin embargo, sugiere que el aprendizaje asistido por computadoras es una alternativa que puede superar estos problemas si permiten que el estudiante realice un seguimiento de su aprendizaje, cuente con una retroalimentación inmediata, y le permita centrarse en conceptos y en problemas asociados al mundo real. Además, del uso de la gamificación o competencias como medio de motivación. Por lo mismo, se trata de estrategias de enseñanza que son adecuadas y coherentes con el modelo de teleeducación.

Por tanto, puede dividirse en este caso a las estrategias de enseñanza, en tradicionales e innovadoras para motivos de esta investigación, pues se pretende determinar cómo están influyendo en el aprendizaje significativo. Por su parte, Mendoza y Mamani (2012) menciona que las estrategias de enseñanza son procedimientos usados por el docente para promover el aprendizaje significativo, y se configuran a partir de los objetivos de aprendizaje y del uso de métodos,

actividades, materiales, tecnologías y técnicas. Por esto, en la investigación se recopila información sobre estos componentes.

Por tanto, la estrategia es la aplicación de las metodologías y métodos de enseñanza al servicio de los objetivos de aprendizaje. Considerando las necesidades actuales de educación Sáez (2018) hace mención a métodos pasivos (aquellos en los que estudiante no participa sino que solo recibe el contenido o conocimiento), métodos activos (aquellos en los que el estudiante tiene una participación en la adquisición del conocimiento) y métodos innovadores (aquellos que proponen un cambio de perspectiva en la manera de aprender).

Así, se podría mencionar varios recursos que pueden integrarse en estrategias para lograr el aprendizaje en la modalidad virtual de educación y para la enseñanza de la matemática. Por ejemplo, Bohórquez y Pérez (2021) sugieren el uso del aula invertida para promover el aprendizaje significativo de la matemática. El aula invertida consiste en una propuesta metodológica que invierte las actividades que se llevan a cabo en el aula y en el hogar. Aquí el docente elabora material sobre el tema a tratar mediante videos o documentos que los estudiantes revisan y repasan en el hogar, y en el aula realizan las tareas correspondientes con el apoyo y guía del docente (Guerrero, Prieto, & Noroña, 2018), de esta forma comprenden la teoría directamente en la práctica.

Otra metodología innovadora útil en el aprendizaje en línea, es la gamificación. Teixes (2015) define a la gamificación como la aplicación de mecánicas y procedimientos propios de los videojuegos a actividades de enseñanza aprendizaje. Es decir, que se trata de motivar e impulsar la participación voluntaria de los alumnos en las actividades, superando retos para alcanzar logros o recompensas.

También puede mencionarse a dos metodologías activas, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje cooperativo. El aprendizaje basado en problemas es una metodología que promueve “el aprendizaje abierto, reflexivo y crítico” (2018) y que coloca a los estudiantes en situaciones en las que deben tomar decisiones para resolver un problema. Además, se trata de una metodología que habitualmente forma parte de la enseñanza de la matemática, por lo que su enfoque es coherente

con la búsqueda de un aprendizaje significativo. Por otro lado, el aprendizaje cooperativo es, según Muñiz, Miranda, y Fernández (2017) una forma de aprendizaje en la que los estudiantes aprenden con otros, de otros y por otros estudiantes, y mediante esta interacción se apoyan y motivan entre sí, cada cual compartiendo lo que más conoce o sabe y alcanzando soluciones de forma común. Además, debe tomarse en cuenta que las diversas metodologías pueden combinarse para lograr procesos de aprendizaje diferentes, por ejemplo, el uso del aula invertida con el aprendizaje por problemas como sugiere Pava (2018) o cualquier otra combinación que sea coherente con los objetivos de aprendizaje y los temas a tratar.

2.2.3.1. Métodos de enseñanza

De acuerdo con Sáez (2018) el método es entendido como “el camino a hacer algo” (pág. 32) en este caso, es el camino hacia el aprendizaje. Según el autor los métodos dependen de múltiples factores como el nivel de desarrollo del estudiante, los objetivos de aprendizaje, la intención, los contenidos, el tiempo, e incluso los recursos y el entorno físico. Klinberg (citado en Navarro y Samón, 2017, pág, 28) considera al método de enseñanza como “la principal vía que toman el maestro y el alumno para lograr los objetivos fijados en el plan de enseñanza”.

Entre los métodos de enseñanza Sáez (2018) menciona:

- Método de la conferencia o lección magistral
- Método de demostración
- Método de proyectos
- Aprendizaje programado
- Aprendizaje cooperativo y jigsaw
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Método de caso

No obstante, existen diferentes clasificaciones y métodos según el criterio aplicado. Así, Martínez (2014) identifica las siguientes clasificaciones y métodos respectivos a cada una:

Tabla 1.
Métodos de enseñanza

Tipo de clasificación	Métodos
Según la forma de razonamiento	Deductivo Inductivo Analógico o comparativo
Según la organización de la materia	Basado en la lógica de la tradición o de la disciplina científica Basado en la psicología del alumno
Según su relación con la realidad	Simbólico o verbabilístico Intuitivo
Según las actividades externas del estudiante	Pasivo Activo
Según el sistema de conocimiento	Globalizado Especializado
Según la aceptación de lo enseñado	Dogmático Heurístico o de descubrimiento

Fuente: (Martínez, 2014, págs. 1-3)

2.2.3.2. Planificación de la enseñanza

Según Moreno y Soto (2019) con relación a la función del docente, es necesario que asuma una posición reflexiva con fines prácticos, dando lugar a la planeación de estrategias de enseñanza que aplicará a futuro. Este proceso de planeación se entiende como un pensamiento estratégico en el que se “discriminan los objetivos pedagógicos, se profundiza en búsqueda de información pedagógica, se organiza y se disponen estrategias de enseñanza como una actividad para la socialización del conocimiento” (pág. 3). De acuerdo con Reyes (2016, pág. 88) mediante esta actividad el docente puede “aterrizar las actividades de manera sistémica y sistemática”. En esta categoría se consideran cuatro aspectos para el presente estudio:

- Objetivos y propósitos de aprendizaje significativo
- Actividades participativas

- Recursos necesarios para lograr el aprendizaje significativo
- Aprendizaje de manera formativa

2.2.3.3. Recursos utilizados

De acuerdo con Vargas (2017) los recursos didácticos son el material que sirve de apoyo pedagógico que y refuerzan la actividad del docente, a la vez que optimizan el proceso de enseñanza aprendizaje. Para Ovando (2018) los recursos comprenden a todo soporte que contiene mensajes didácticos. Por lo mismo, en el caso de la modalidad virtual esto abarcaría a recursos como páginas web, guías de estudio, actividades, diapositivas, entre otras.

Por otro lado, Morales (2012) sugiere que los recursos didácticos son el material que interviene y facilita el aprendizaje, sea que se trate de material virtual o físico, pero, además, despiertan el interés de los estudiantes, lo motivan, y pueden adecuarse a múltiples tipos de contenidos. Además, según Vargas (2017, pág. 69) “La importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje”.

Con relación a los recursos utilizados, en el estudio se recopilará información sobre:

- Tipo de material didáctico utilizado
- Tipo de tecnología de apoyo (software o apps)
- Técnicas de aprendizaje incluidas en el proceso de enseñanza (resúmenes, ensayos, organizadores gráficos, etc.)

2.2.3.4. Barreras ante la teleducación

La teleducación trae consigo múltiples retos para el educador y para los estudiantes si no existe una buena planificación o si los actores del proceso no cuentan con los recursos necesarios. De acuerdo con Uzcátegui y Albarrán (2021) entre las barreras ante la teleducación se observan dificultades para la comunicación con los

estudiantes, problemas en la planificación y evaluación de actividades y la ausencia de líneas institucionales orientadoras.

Para el presente estudio se indagarán sobre los siguientes aspectos:

- Dificultades evidenciadas durante la clase
- Dificultades evidenciadas en la planificación de clases virtuales
- Dificultades evidenciadas en la evaluación, (post clase)
- Problemas de acceso a la tecnología o material

2.2.4. Aprendizaje significativo

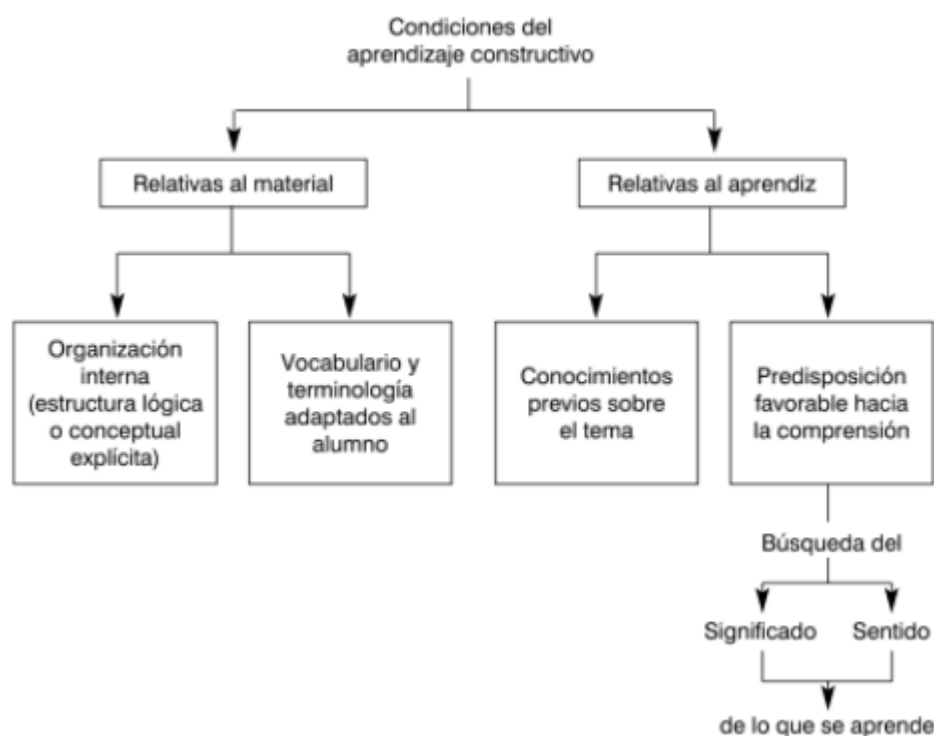
La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel surge en 1963 en su libro *The psychology of meaningful verbal learning* (Ausubel, 1963) por lo que existe una gran cantidad de autores que abordaron esta teoría en los años siguientes y por lo cual varias de las fuentes presentadas en este acápite no son tan actualizadas, no obstante esto no resta validez a las mismas. Para Rodríguez (2011) Ausubel propuso esta teoría como una respuesta al conductismo imperante de la época, pues promueve el aprendizaje mediante el descubrimiento, la participación activa.

Para Monereo y otros (1999) el aprendizaje significativo sugiere que el alumno, mediante la toma consciente de decisiones respecto de su aprendizaje, establece relaciones significativas entre lo que sabía y el nuevo conocimiento, es decir, entre sus conocimientos propios y los objetivos y características de la tarea de aprendizaje a realizar. El estudiante se convierte en constructor de su conocimiento, pues decide que procedimientos aplicar para realizar dicha actividad, así, no solo conoce cómo utilizar el procedimiento, sino cuándo y por qué hacerlo.

En su teoría Ausubel (1963) considera que mediante este tipo de aprendizaje el estudiante puede obtener, procesar y almacenar cognitivamente la diversidad de ideas y conocimientos pertenecientes a cualquier disciplina o ciencia. No obstante Ausubel, Novak y Hanesian (1978) señalan que para que el aprendizaje significativo tenga lugar deben cumplirse algunas condiciones. En primer lugar, el material debe tener una organización conceptual interna que sea lógica, además de que el

vocabulario en que se presenta dicho material debe ser comprensible para el estudiante. En segundo lugar, el estudiante debe poseer conocimientos previos que puedan anclarse al nuevo conocimiento, y debe tener al actitud y predisposición para comprender, esto es, que voluntariamente busque el significado y el sentido de lo que aprende. Pozo y Gómez (2009) lo grafican en la siguiente figura:

Figura 6.
Condiciones para el aprendizaje significativo



Nota. Tomado de Pozo y Gómez (2009, p. 92) basado a su vez en Ausubel, Novak y Hanesian (1978)

Agra, y otros (2019) consideran al aprendizaje significativo una estrategia propia de una situación de enseñanza formal, que consiste en la interacción no arbitraria y no literal de nuevos conocimientos con el conocimiento previo relevante, lo que los autores denominan subsunción (razonar sobre un hecho o caso particular correlacionándolo con normas o principios generales con el objetivo de observar si encaja o no). Así, a partir de interacciones sucesivas, una subsunción determinada adquiere progresivamente nuevos significados, se vuelve más rica, más refinada, más diferenciada y es capaz de servir de ancla para un nuevo aprendizaje significativo.

Por otro lado, Chrobak (2017) considera al aprendizaje significativo una estrategia cognitiva que permite procesos de pensamiento de alto nivel, coherentes con el pensamiento crítico. Para esto Chrobak (2017) sugiere que deben cumplirse tres aspectos:

- El material o contenidos a aprenderse deben ser significativos, por tanto, deben manejar un vocabulario y conceptos que puedan ser relacionados por el estudiante.
- El estudiante debe poseer conceptos y otros conocimientos en su estructura cognoscitiva que funcionen como “base de anclaje” para las nuevas ideas según Chrobak (2017, pág. 4).
- Y, por último, la asociación entre el conocimiento nuevo, potencialmente significativo, y el previo, debe ser intencional y no arbitraria.

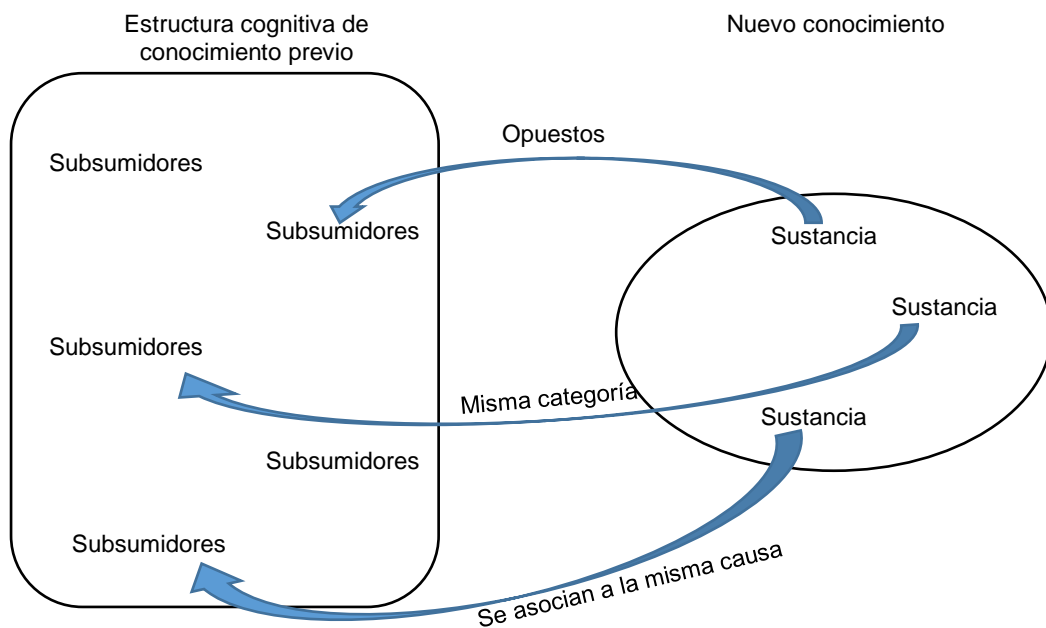
De acuerdo con Moreira (1997) el aprendizaje significativo posee dos características básicas, la no arbitrariedad y la sustantividad:

- No arbitrariedad: Implica que el material previo que se asocia al nuevo conocimiento lo hace de manera no arbitraria, sino que se trata de información relevante, que según Ausubel (1963) denomina como conocimientos subsumidores. Estos subsumidores funcionan como punto de enlace con el conocimiento nuevo y permiten que sean organizados y asimilados en la estructura cognitiva del estudiante.
- Sustantividad: Se refiere a la sustancia del nuevo conocimiento, es decir, el significado subyacente en el mismo y no las palabras que lo conceptualizan. De este modo el estudiante puede expresar la idea en diversas palabras manteniendo el significado de la misma porque en su estructura cognitiva está la sustancia de este conocimiento.

En la siguiente figura se esquematizan estas características. La estructura cognitiva compuesta por los conocimientos previos contiene subsumidores a los cuales se enlazaré la sustancia del nuevo conocimiento. Este enlace se produce cuando el

estudiante encuentra una manera de relacionarlos, por ejemplo, si es opuesto a algo que ya conoce, o pertenecen a una misma categoría, se asocian a la misma causa, son similares de manera física, o son similares conceptualmente, etc. Este tipo de relaciones son casi infinitas y dependerían de cada persona y de su conocimiento, por ejemplo, un infante ve una bola de bolos por primera vez, el niño puede asociarlo con una pelota al ser similar pero opuesto si su composición no es suave sino más bien dura, además de que su peso es opuesto, por lo que, si bien comparte elementos con la pelota no puede considerarlo un juguete, y a medida que va adquiriendo más información del nuevo conocimiento más asociaciones puede realizar. Al mismo tiempo, este nuevo conocimiento se convierte en nuevos subsumidores.

Figura 7.
Ejemplo de las características del aprendizaje significativo



Nota. Elaborado a partir de Ausubel (1963)

El uso de estrategias de enseñanza que puedan integrar estos elementos, tendría mayores posibilidades de lograr un aprendizaje significativo en el estudiante. Ausubel creía que mientras mayores sean las asociaciones entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo, el aprendizaje tendrá más significado para el

estudiante, y en consecuencia, este será de mejor calidad y duración puesto que se integra a una estructura mental y a la memoria a largo plazo (Arce, Conejo, & Muñoz, 2019). No obstante, la asociación entre nuevo y previo conocimiento no siempre es evidente, por lo que parte del rol del docente es guiar a que el estudiante pueda hallar la relación que para él tiene sentido. En ocasiones estas asociaciones pueden surgir de la secuencia natural de un currículo, en el que cada tema debería asociarse al siguiente a medida que se profundiza más en una asignatura, pero en otras, las asociaciones pueden surgir incluso por analogías con situaciones diversas, pero que dotan de significado el conocimiento para el estudiante.

No obstante, Agra y otros (2019) mencionan que, de acuerdo con Ausubel, el aprender de manera significativa algo no implica que esto no vaya a ser olvidado, sin embargo, la retención del conocimiento es mayor a la del aprendizaje por memorización, y el estudiante puede recordarlo fácilmente re estudiándolo. Según Ausubel el estudiante no olvida por completo lo aprendido, sino que se produce una pérdida progresiva de la disociación entre el nuevo conocimiento y el conocimiento que le dio el significado y sirvió como ancla.

2.2.4.1. Grado de significación del material, contenido o conocimiento a enseñarse

En el aprendizaje significativo se busca que todo nuevo conocimiento adquiera significado al poder ser relacionado con información pre existente en la estructura cognitiva del estudiante. Por tal motivo, uno de los aspectos que puede considerarse dentro del aprendizaje significativo es el grado en que el material, los contenidos o el conocimiento posee esta cualidad de significación. Por ejemplo Fernández, Vásquez y López (2016) colocan como un recurso para el aprendizaje significativo a los mapas conceptuales multimedia, Arriasecq & Santos (2017) estudiaron a las nuevas tecnologías de la información como recursos facilitadores de aprendizaje significativo, Estevez, et al. (2018) ha considerado el uso de material didáctico con enfoque lúdico como mediador de aprendizaje significativo, y Vidal, et al., (2019) trabajaron este tipo de aprendizaje mediante el uso de “cápsulas informativas” que son contenidos cortos que describen un concepto, utilizando tecnologías multimedia.

Acerca del grado de significación del material, contenidos o conocimientos manejados, se indagará sobre:

- Sigue un orden lógico secuencial
- El uso de vocabulario se remite a términos ya aprendidos
- Se manifiesta la relevancia del nuevo material o conocimiento

2.2.4.2. Evidencias de un aprendizaje significativo en matemática

El aprendizaje solo puede considerarse significativo si el nuevo conocimiento ha adquirido significado para el estudiante, si lo ha comprendido y puede aplicarlo a diferentes procesos o problemas y manifestarlo con sus propias palabras. En este sentido Ortiz (2017) sugiere que una evaluación del aprendizaje significativo debe ser:

- Integrada: porque debe estar inserta en la planificación curricular.
- Integral: porque debe abarcar las habilidades y capacidades que el estudiante tiene para comprensión y analizar.
- Formativa: porque se dirige a generar y mejorar el desarrollo del estudiante.
- Continua: porque debe producirse durante todo el proceso para identificar situaciones que demanden decisiones oportunas para asegurar el aprendizaje, entre otros aspectos.

A más de esto, Trelles, Bravo y Barraqueta (2017) consideran que la evaluación en matemática, realizada de una manera adecuada, puede proveer evidencias de que los estudiantes están aprendiendo significativamente, para esto es necesario aplicar un proceso de evaluación que considere objetivos y criterios claros de evaluación, además de usar diversos instrumentos, como ejercicios combinados con rúbricas, escalas de calificación pero también la autoevaluación, pues el propio estudiante es quien mejor puede describir qué tanto entendió.

Acerca de la evaluación del aprendizaje significativo en matemática se considerará lo siguiente:

- Uso del conocimiento en situaciones diferentes (comprende cuando y porqué utilizar los procedimientos)

- Capacidad para explicar con sus palabras el procedimiento aplicado
- Explora soluciones alternativas
- Promedio general

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Desde la perspectiva legal, en el artículo 27 de la constitución se menciona que la educación estará centrada en el ser humano, y que impulsará el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. De manera similar el artículo 343 señala que “El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura” (Constitución de la República del Ecuador, 2008). No obstante, en la actualidad esto solo puede lograrse si el estudiante está aprendiendo realmente, esto es, de manera significativa. La modalidad virtual ha cambiado la manera en que se trasmite el conocimiento, y es necesario asegurar que las estrategias de enseñanza son efectivas.

También cabe señalar a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2018) y su reglamento (Reglamento General a La Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2017). En su artículo 11, la LOEI señala que una de las obligaciones de los docentes es ser “actores fundamentales en una educación pertinente, de calidad y calidez con las y los estudiantes a su cargo”. Al hablar de pertinencia se hace referencia a que la calidad debe adecuarse a las necesidades educativas y a las condiciones sociales actuales, mientras que al hablar de calidad se entendería que el estudiante aprenderá y alcanzará su potencial. Para esto es relevante contar con estrategias sólidas que permitan al estudiante comprender los contenidos, de modo que, aunque no se exponga de manera específica en la LOEI, las metodologías activas, y las teorías constructivistas y cognitivistas serían adecuadas para asegurar una educación de calidad.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El enfoque de la investigación fue cualitativo y cuantitativo. Según Alayza (2017) el enfoque cuantitativo es aquel que se direcciona al levantamiento de datos numéricos o medibles, y que permite evaluaciones estadísticas o porcentuales en la educación, o como sugiere Maldonado (2018) permite refutar o probar hipótesis de estudio, mientras que el cualitativo se sustenta en información y datos no medibles pero que argumentan, sustentan o permiten analizar a profundidad el tema de estudio. En este caso se recopilará información que permita medir bajo una escala si las estrategias de enseñanza aplicadas están inclinadas hacia un aprendizaje memorístico o si promueven el aprendizaje significativo, además, también se pretende evaluar su factibilidad para ser aplicadas en la teleeducación. Adicionalmente, el enfoque cuantitativo permite la construcción de tablas y gráficos estadísticos que facilitan la comprensión e interpretación de los datos investigados. En combinación con este método, se utiliza una aproximación cualitativa al describir el proceso de aprendizaje.

Gómez (2006) considera al enfoque cualitativo como aquel que se utiliza en investigación con métodos de recolección que no involucren la medición numérica o el conteo, es decir, que se acoge a descripciones y observaciones. Este enfoque se utilizó en la investigación para abordar las preguntas y objetivos de investigación y discutir los resultados, además de que se aplicó para la descripción de las conclusiones y recomendaciones.

3.1.2. Tipo de Investigación

La investigación será no experimental, transversal, descriptiva, exploratoria, documental y de campo:

- No experimental: Abarca a los estudios que se realizan sin manipular deliberadamente las variables según Hernandez-Sampieri y Mendoza (2018). El presente estudio no comprende la realización de experimentos, es decir, que las variables no se manipulan, sino que la información de las mismas se obtiene de la realidad, tal como se presenten en cuanto al aprendizaje y a las estrategias aplicadas.
- Transversal: El estudio se realizará con el levantamiento de los datos en un solo momento, en un tiempo único según Hernandez-Sampieri y Mendoza (2018). Las encuestas para docentes y el levantamiento de datos sobre estudiantes se recopilarán una sola vez.
- Descriptiva: Según Hernandez-Sampieri y Mendoza (2018) en estos estudios el levantamiento de datos tiene por finalidad ubicar una o diversas variables de un grupo de personas y proporcionar su descripción. Los datos del estudio servirán para esclarecer todos los aspectos que caractericen o describan a las variables del estudio: las estrategias de enseñanza aplicadas y el aprendizaje significativo en matemática.
- Exploratoria: Los estudios exploratorios tiene como finalidad “comenzar a conocer una variable o un conjunto de variables, una comunidad, un contexto, un evento, una situación” (Hernandez-Sampieri & Mendoza, 2018, p. 155). El estudio exploratorio estará destinado a descubrir nuevas aproximaciones a la enseñanza de la matemática mediante métodos innovadores adecuados a la teleeducación actual, que permitan alcanzar el aprendizaje significativo en los estudiantes.
- Documental: La investigación documental se utilizará para la recopilación de información a partir de bibliografía especializada y académica en temas afines al aprendizaje significativo de la matemática.

- De campo: Aplicado en la recopilación de información directamente de la población involucrada, en este caso, estudiantes y docentes, mediante instrumentos como encuestas y observaciones.

3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

La idea a defender en el estudio es:

- Las estrategias de enseñanza de la matemática deben adaptarse a la educación virtual en época de pandemia COVID19 para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Las variables de estudio son las siguientes:

Variable independiente: Estrategias de enseñanza

Uso reflexivo de procedimientos (métodos y técnicas) que tienen por finalidad lograr realizar una determinada tarea encaminada a un objetivo o propósito de aprendizaje.

Variable dependiente: Aprendizaje significativo

Estrategia propia de una situación de enseñanza formal, que consiste en la interacción no arbitraria y no literal de nuevos conocimientos con el conocimiento previo relevante.

Tabla 2.
Cuadro de operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento	Informantes
Estrategias de enseñanza	Las estrategias de enseñanzas son las que utiliza el docente para lograr un aprendizaje significativo haciendo uso de recursos y procedimientos.	Conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos	Métodos de enseñanza	<p>Pasivos: Se utilizan métodos pasivos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dictados -Clases magistrales -Lecciones en el libro de texto -Material informativo/ expositivo -Otros 	<p>¿Cuáles son los métodos que utiliza usted para la enseñanza de la matemática en la educación virtual?</p> <p>¿Cuáles son las estrategias que más utiliza para la enseñanza de la matemática en la educación virtual?</p>	Encuesta	Cuestionario	Docentes
				<p>Activos: Se utilizan métodos activos que involucran la participación del estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje Cooperativo - Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) -Aprendizaje basado en problemas -Otros 	<p>¿Con qué frecuencia se utilizan los métodos de enseñanza activos?</p>			
				<p>Innovadores: Se utilizan métodos de enseñanza innovadores, no utilizados en educación presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flipped Classroom (Aula Invertida) - Gamificación - Design Thinking (Pensamiento de Diseño) - Aprendizaje Basado en el Pensamiento (Thinking Based Learning) -Otros 	<p>¿Cuáles son los métodos de enseñanza innovadores que utiliza para la enseñanza de la matemática en clase virtuales?</p>			
			Planificación de la enseñanza	Se establecen objetivos y propósitos de aprendizaje significativo	¿En sus planificaciones usted establece objetivos y propósitos de aprendizaje significativo?	Encuesta	Cuestionario	
				Se diseñan actividades participativas	¿Cuáles son las actividades participativas que usted planifica en su plan de clase			
				Se establecen los recursos necesarios para lograr el aprendizaje significativo	¿Cuáles son los recursos didácticos que usted utiliza para su clase para identificar conocimientos previos?			
				Se evalúa el aprendizaje de manera formativa	¿Qué tipo de evaluación aplica para la enseñanza de la matemática?			

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento	Informantes
			Recursos utilizados	Tipo de material didáctico utilizado	¿Qué tipo de material didáctico se utiliza para la enseñanza de la matemática?	Encuesta	Cuestionario	
				Tipo de tecnología de apoyo (software o apps)	¿Qué tipo de tecnología de apoyo utiliza para la enseñanza de la matemática?			
				Técnicas de aprendizaje incluidas en el proceso de enseñanza (resúmenes, ensayos, organizadores gráficos, etc)	¿Qué técnicas de aprendizaje se incluyen en el proceso de enseñanza y con aprendizaje de la matemática?			
			Barreras ante la teleducación	Dificultades evidenciadas durante la clase	¿Qué dificultades ha evidenciado durante las clases en la enseñanza de la matemática?	Entrevista	Guía de entrevista	
				Dificultades evidenciadas en la planificación de clases virtuales	¿Qué dificultades ha evidenciado en la planificación de las clases en la modalidad virtual?			
				Dificultades evidenciadas en la evaluación, (post clase)	¿Qué dificultades ha evidenciado en la evaluación de las clases en la modalidad virtual?			
				Problemas de acceso a la tecnología o material	¿Qué dificultades considera usted que existen en el acceso a tecnología o material de estudio?			
Otros	¿Qué otras dificultades diferentes a las mencionadas han evidenciado usted en la modalidad virtual?							
Aprendizaje significativo	Es la relación que encuentra el estudiante entre el conocimiento que ya posee y el conocimiento nuevo que acaba de asimilar.	Es un proceso mediante el cual el estudiante relaciona la nueva información con la ya existente para elaborar conocimientos cognitivos, afectivos y procedimentales	Grado de significación del material, contenido o conocimiento a enseñarse	Sigue un orden lógico secuencial	¿El material o contenidos mantienen un orden secuencial lógico?	Lista de Chequeo		
				El uso de vocabulario se remite a términos ya aprendidos	¿Se utiliza vocabulario ya aprendido, o se asocian términos nuevos con conocimientos previos?			
				Se manifiesta la relevancia del nuevo material o conocimiento	¿Se hace énfasis en la importancia del nuevo conocimiento y su asociación con conocimientos previos?			
			Evidencias de un aprendizaje significativo en matemática	Utiliza el conocimiento en situaciones diferentes (comprende cuando y porqué utilizar los procedimientos)	¿El estudiante puede utilizar el conocimiento en situaciones diferentes (comprende cuando y porqué utilizar los procedimientos)?	Observación		
				Explica con sus palabras el procedimiento aplicado	¿El estudiante puede explicar con sus palabras el procedimiento aplicado?			
				Explora soluciones alternativas	¿El estudiante explora soluciones alternativas con los conocimientos adquiridos?			
				Promedio general	¿Qué promedio tiene el estudiante?			

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

- Métodos

Se utilizará el método deductivo-inductivo. Según Bernal (2006) el método deductivo toma hechos generales para brindar explicaciones particulares, mientras que el inductivo es una forma de razonamiento que toma las observaciones de hechos particulares para llegar a conclusiones generales sobre un tema de estudio. En este caso se analizará la información referente a las estrategias y el aprendizaje en la asignatura de matemática, para obtener conclusiones generales sobre el impacto o influencia de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje significativo en general.

- Técnicas

Entre las técnicas de recopilación de datos se utilizarán:

- Encuestas, aplicadas a docentes y estudiantes para levantar información sobre las estrategias de enseñanza y a estudiantes.

Para la validación de los instrumentos se procederá con los siguientes pasos:

- Elaboración del instrumento a partir de las dimensiones y variables del cuadro de operacionalización de variables.
- Revisión por parte de la tutora de la investigación.
- Elaboración de modificaciones iniciales.
- Valoración del instrumento mediante criterio de expertos, para lo cual se presentará el cuestionario a tres profesionales con título de cuarto nivel o superior, en el ámbito de la educación.
- Elaboración de modificaciones según criterio de expertos.
- Realización de prueba piloto con 10 sujetos de estudio.
- Evaluación de la confiabilidad mediante el Alpha de Cronbach.

El Alpha de Cronbach para el instrumento de los estudiantes arrojó los siguientes resultados:

Tabla 3.

Cálculo del Alpha de Cronbach para el instrumento de los docentes

Cronbach's Alpha	0,802747004	Reliability Calculator	
Split-Half (odd-even) Correlation	1	created by Del Siegle (dsi)	
Spearman-Brown Prophecy	1		
Mean for Test	202,5		
Standard Deviation for Test	17,5		
KR21	2,469517331	Questions	Subjects
KR20	2,723368967	64	2

Nota. Elaboración propia mediante la *Reliability Calculator* de Del Siegle

Tabla 4.

Cálculo del Alpha de Cronbach para el instrumento de los estudiantes

Cronbach's Alpha	0,836966605	Reliability Calculator	
Split-Half (odd-even) Correlation	0,925401567	created by Del Siegle (dsi)	
Spearman-Brown Prophecy	0,96125565		
Mean for Test	39,8		
Standard Deviation for Test	5,6		
KR21	4,298353432	Questions	Subjects
KR20	4,329545455	12	10

Nota. Elaboración propia mediante la *Reliability Calculator* de Del Siegle

Al valor de Alpha de Cronbach considera que un instrumento tiene una confiabilidad aceptable si es mayor a 0,8 según Cervantes (2005). Los instrumentos tienen 0,802 en el caso del cuestionario a docentes y 0,836 en el instrumento a estudiantes. Ambos instrumentos tienen una validez suficiente para ser aplicados.

3.4.1. Análisis Estadístico

El análisis estadístico abarcará la realización de cuadros y tablas de frecuencia con las respuestas obtenidas, y la elaboración de gráficos para facilitar la interpretación de los resultados. Además, se comparará estadísticamente las medias del promedio obtenido por los grupos de estudiantes de los diferentes docentes comparando las estrategias utilizadas.

Para el procesamiento de la información se ingresaron los datos en una tabla en Excel, programa informático que se utilizó para la generación de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ANÁLISIS

La población del estudio está compuesta por los estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica, y los docentes que imparten la asignatura de matemática. Esta población se compone de:

- 90 estudiantes de séptimo grado.
- 2 docentes de aula que imparten matemática.

Para el cálculo de la muestra se aplicará una fórmula de muestreo aleatoria simple (Abascal & Grande, 2005):

$$n = \frac{Nz^2PQ}{e^2(N - 1) + z^2PQ}$$

Donde:

- N representa la población compuesta por los 90 estudiantes
- z es el estadístico asociado al nivel de confianza, por tanto, para un 95% de confianza asume un valor de 1,96 según Abascal y Grande (2005).
- P y Q representan la probabilidad de ocurrencia y no ocurrencia, es decir, la proporción de individuos en la población que poseen la característica de estudio y se suele trabajar con un valor estándar de P=0,5 y Q=1-P=0,5.
- 'e' representa el error de muestreo deseado, el cual se ha establecido en un 5%.

Al reemplazar los datos se tiene:

$$n = \frac{90 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2(90 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{90 \times 3,84 \times 0,25}{0,0025(89) + 3,84 \times 0,25}$$

$$n = \frac{86,43}{0,22 + 0,96} = \frac{86,43}{1,18} = 73,25$$

Los datos arrojarían una muestra de 73 estudiantes con un error del 5% y una confianza del 95%. No obstante, durante la realización de la investigación siete estudiantes no estuvieron presentes por motivos relacionados con la conexión a internet, por lo que la muestra que participó en el estudio se compuso de 66 sujetos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Luego de aplicar las encuestas diseñadas, mediante medios virtuales, se procedió a tabular e interpretar los resultados, como se muestra a continuación, de cada una de las variables de la investigación.

4.1.1. Estrategias de enseñanza

Las profesoras que respondieron la encuesta son mujeres, de entre 30 y 35 años de edad, que imparten clases en los subniveles elemental y medio de Educación General Básica de la Unidad Educativa Sucre N 1.

Para la tabulación de las encuestas de docentes, se procedió a calcular el promedio de cada una de las alternativas y en función de ese cálculo se presentan las gráficas de barras y sus respectivas interpretaciones. En cambio, para las preguntas simples, de una sola alternativa, se presenta una gráfica de pastel que permita comprender los resultados. Dado el bajo número de docentes que respondieron la encuesta no se presentan las tablas de frecuencia, sino solamente las gráficas según lo indicado.

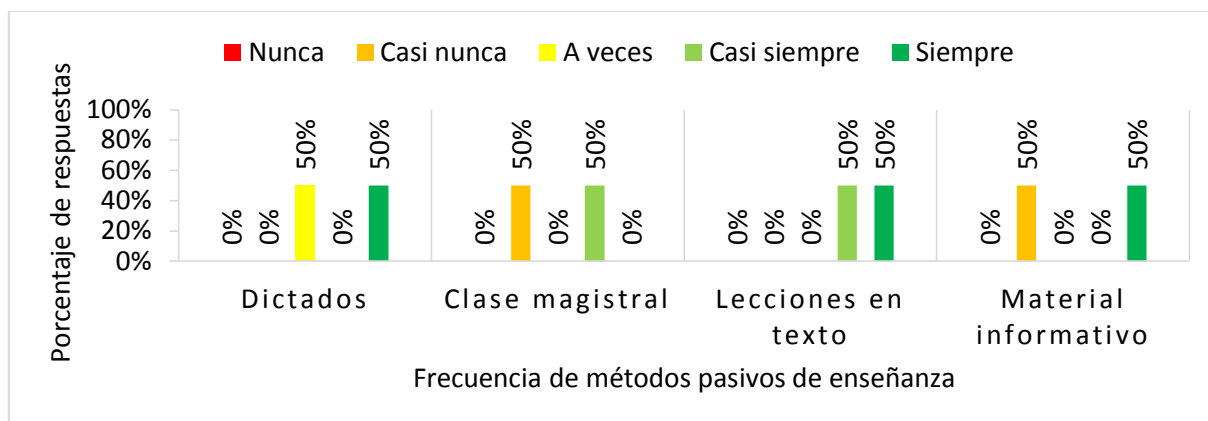
Pregunta 1: ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes métodos pasivos de enseñanza?

De acuerdo a los resultados que se muestran en la figura 8, el uso de métodos pasivos de enseñanza es diferenciado entre ambos maestros. El más frecuente es el uso de lecciones en texto con 50% que las utiliza siempre y el otro 50% casi siempre. En cuanto a la clase magistral el 50% dice usarla casi siempre y el 50% casi nunca, mientras que los dictados se usas siempre en el 50% de casos y a veces en el 50% restante. En cuanto a material informativo el 50% dice usarlo siempre y el otro 50% casi nunca.

Esta información permite comprender que, en la Educación General Básica Media, se utilizan metodologías pasivas para el proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque esto es más frecuente para el 50% de casos, en el que existe aplicación de la clase magistral y poco uso de material informativo y dictados. Se observa entonces dos tendencias diferentes en cuanto al uso de métodos pasivos. La

utilización de estos métodos puede deberse a que fueren, por muchos años, los más usados en las modalidades presenciales.

Figura 8.
Frecuencia de métodos pasivos de enseñanza

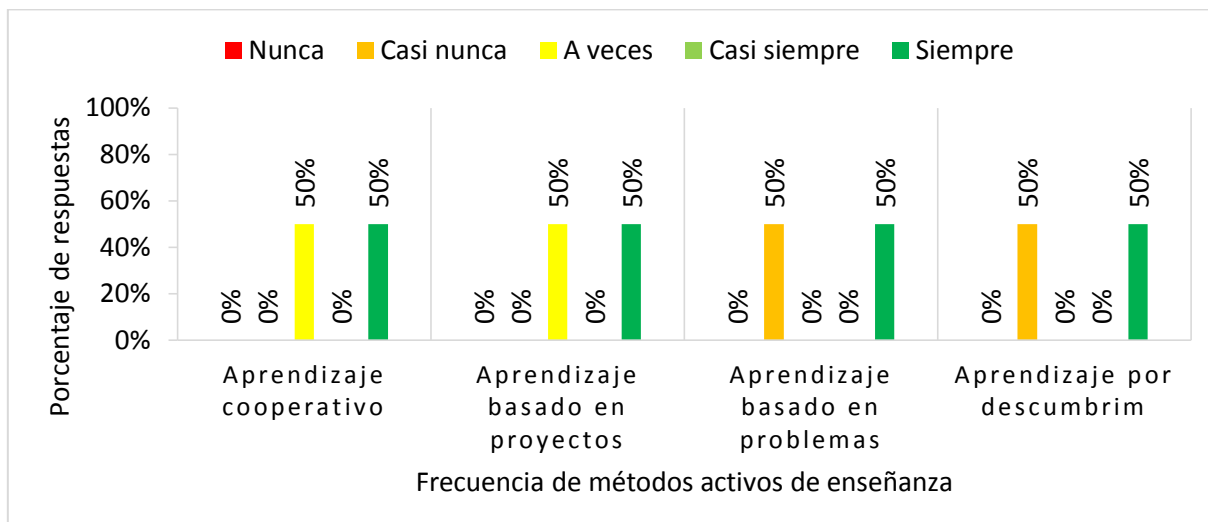


Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes métodos activos de enseñanza?

Tanto el aprendizaje cooperativo como el aprendizaje basado en proyectos constituyen las metodologías que se utilizan con mayor frecuencia en el subnivel medio de la Educación General Básica, de acuerdo con lo indicado por los docentes encuestados pues un 50% dice utilizarlas siempre y otro 50% a veces, mientras que los métodos basados en problemas o descubrimientos se tiene que, un 50% los utiliza siempre y otro 50% casi nunca.

Los métodos activos con mayor frecuencia coinciden en el trabajo en equipo, que más allá de ser un grupo de estudiantes realizando actividades, constituye una forma en la que los alumnos sienten que aportan al producto que se efectuará. Sin embargo, al igual que en ítems previos, hay una diferencia marcada en la mitad de docentes que usan con mucha frecuencia metodologías activas, y la otra mitad que las usa a veces o casi nunca.

Figura 9.
Frecuencia de métodos activos de enseñanza

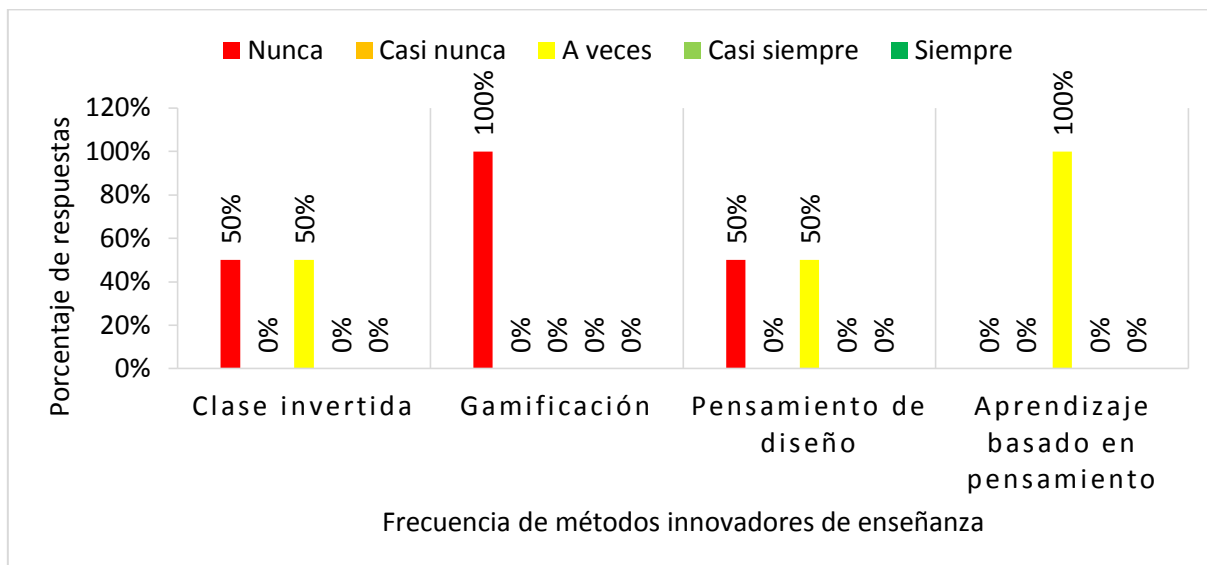


Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes métodos innovadores de enseñanza?

El aprendizaje basado en el pensamiento es el método innovador principalmente utilizado por los profesores de la Educación General Básica Media en la unidad educativa consultada al señalar el 100% de docentes, no obstante, su uso es eventual al responder ‘a veces’. En segundo lugar, con una frecuencia media, coinciden la clase invertida y el pensamiento de diseño, con el 50% de docentes usándolo a veces y el otro 50% nunca; mientras que la gamificación no es utilizada en estos grados.

Las respuestas de los docentes permitieron conocer que la Unidad Educativa aplica metodologías innovadoras para el proceso de enseñanza de manera esporádica y solamente en el 50% de los casos.

Figura 10.
Frecuencia de métodos innovadores de enseñanza

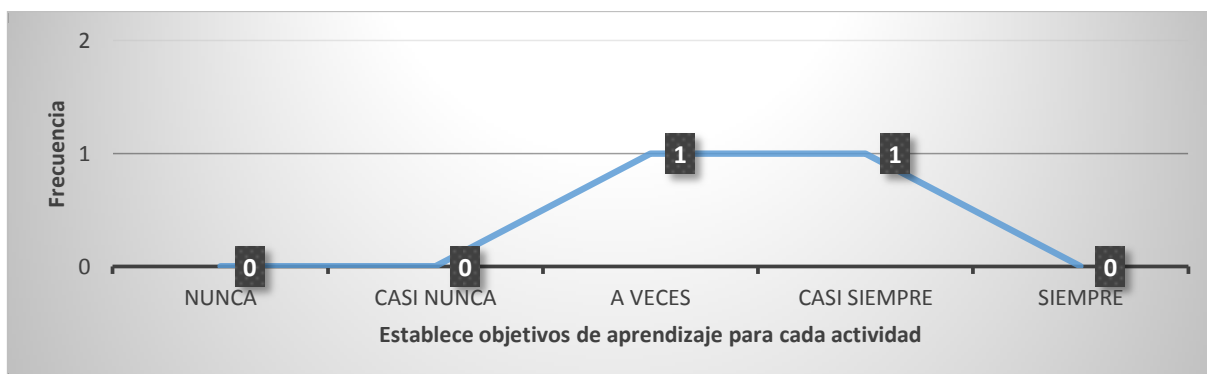


Pregunta 4: ¿Se establecen objetivos de aprendizaje para cada actividad?

El 50% de los profesores indicó una frecuencia de “casi siempre”, lo cual implica que los objetivos de aprendizaje se aplican regularmente en las actividades realizadas; mientras el otro 50%, indicó a veces realizarlo, lo cual implica una menor periodicidad en la fijación de los objetivos para cada tarea.

Si bien la frecuencia indica que no siempre se efectúa la fijación de los objetivos, existe un cumplimiento en la mitad de los casos, lo que permite que los estudiantes comprendan cual es el fin de cada actividad que se realiza.

Figura 11.
Establece objetivos de aprendizaje para cada actividad

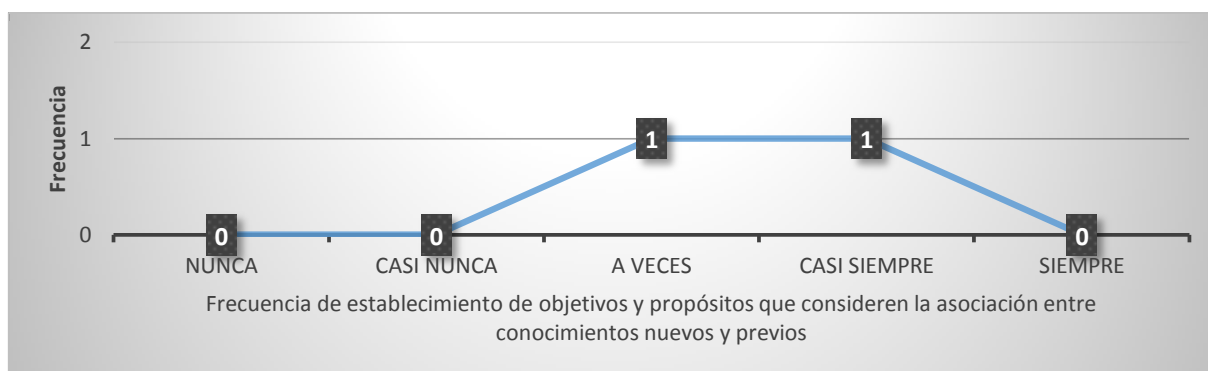


Pregunta 5: ¿Los objetivos y propósitos establecidos, consideran que exista asociación entre el nuevo conocimiento y conocimientos previos?

El 50% de los profesores indicó que, al diseñar los objetivos de las actividades a realizarse, casi siempre se considera la relación entre conocimientos previos y nuevos, mientras que el 50% restante afirma que solamente a veces toma en cuenta esta asociación en los saberes.

Dentro de las nuevas metodologías de aprendizaje en la que destaca el constructivismo, una de las premisas es lograr que los estudiantes puedan asociar conocimientos nuevos con el saber previo de su estructura cognitiva mediante actividades activas y participativas, sin embargo, las respuestas muestran que no existe un enfoque constante en lograr el aprendizaje significativo durante el diseño de objetivos, que, a su vez, guían las actividades de enseñanza. Por tanto, el trabajo en el aula puede no tener la eficiencia esperada.

Figura 12.
Asociación entre conocimientos nuevos y previos

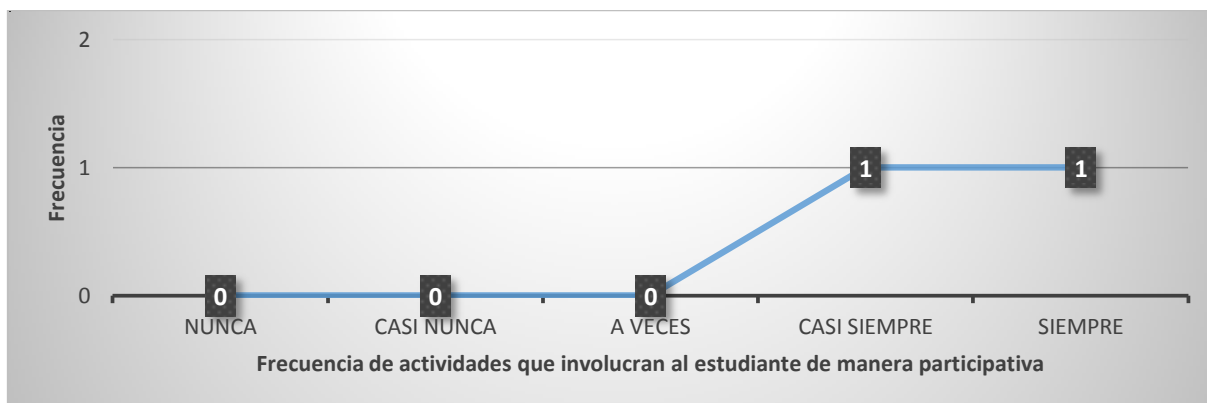


Pregunta 6: ¿Las actividades de aprendizaje involucran al estudiante de manera participativa?

Según las respuestas de los profesores las actividades que aplican involucran la participación de los estudiantes debido a que contestaron positivamente con las opciones casi siempre y siempre como muestra la Figura 13.

Este resultado muestra que los profesores consideran importante la participación de los estudiantes, para ello, utilizan metodologías activas de la educación en las que el alumno es protagonista de la generación de su aprendizaje.

Figura 13.
Actividades involucran al estudiante de manera participativa



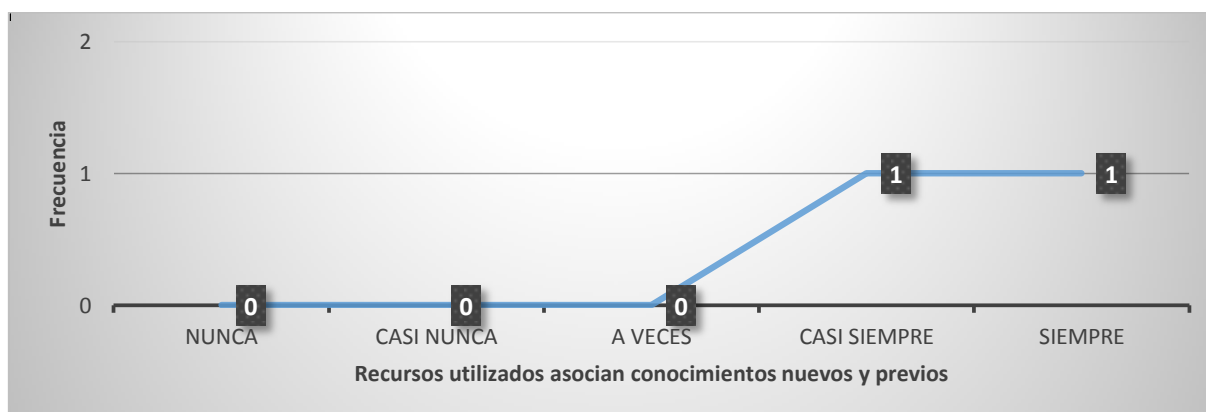
Pregunta 7: ¿Los recursos que se utilizan permiten comprender los nuevos conocimientos y asociarlos a conocimientos previos?

Los resultados muestran una alta frecuencia en la utilización de recursos que relacionan conocimientos nuevos con previos en el subnivel medio de EGB pues el 50% de los docentes responde siempre y el otro 50% casi siempre.

Este resultado permite comprender que los docentes encuestados si consideran la relación de los conocimientos previos de los estudiantes con los que se están aprendiendo. Sin embargo, es de notar una posible contradicción con la pregunta 5, en la que se reportó una frecuencia menor en la asociación de conocimientos durante el diseño de objetivos.

Figura 14.

Recursos utilizados asocian conocimientos nuevos y previos

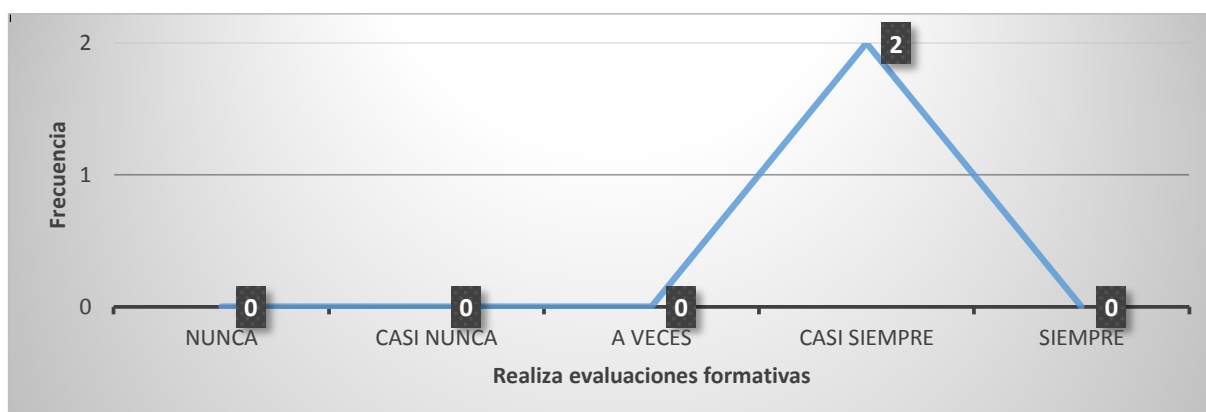


Pregunta 8: ¿Se realizan evaluaciones formativas al aprendizaje?

Todos los docentes del subnivel medio de EGB afirmaron emplear casi siempre evaluaciones formativas al aprendizaje. Esto indica que los profesores efectúan con frecuencia la constatación de que los estudiantes están aprendiendo los conocimientos que se desarrollan en cada una de las clases según muestra la Figura 15:

Figura 15.

Realiza evaluaciones formativas

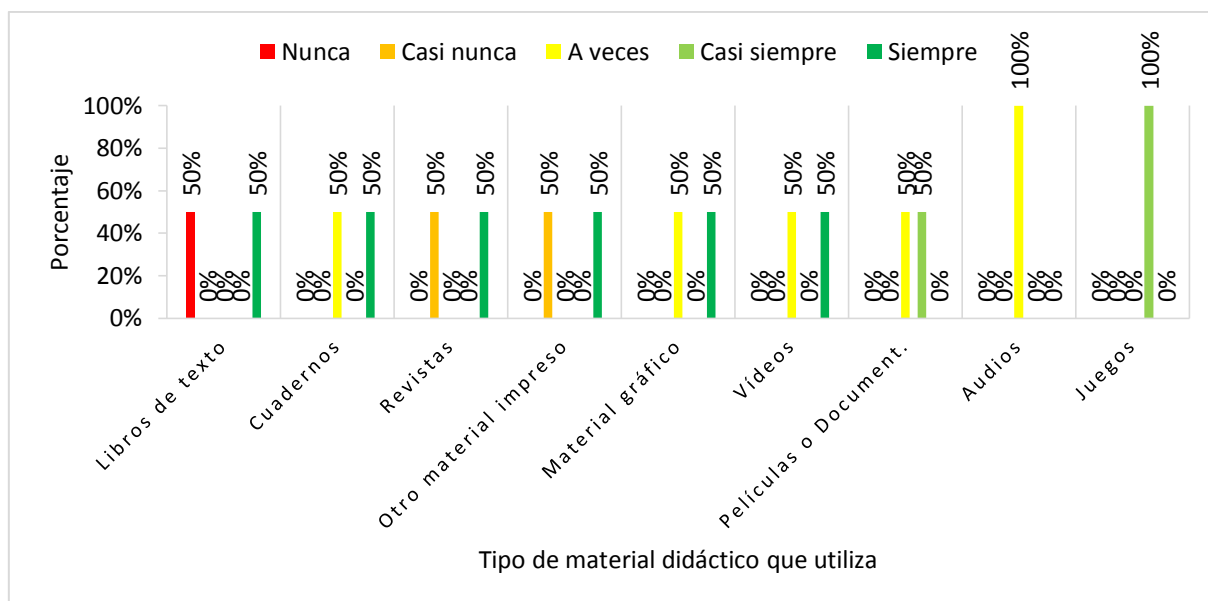


Pregunta 9: ¿Qué tipo de material didáctico utiliza?

En cuanto al material didáctico que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza, destacan con mayor frecuencia los cuadernos, material gráfico, vídeos y los juegos o actividades lúdicas durante las clases. El 50% de docentes responde

que siempre, casi siempre o a veces utilizan revistas, periódicos, otro tipo de material impreso y películas o documentales. Mientras que los libros de texto y los audios son usados con menor frecuencia en las clases. El material didáctico más utilizado incluye recursos que propician la interacción de los estudiantes, como es el caso de actividades lúdicas y el material gráfico entre el que destacan mapas, figuras o carteles. Pero también hay recursos como videos y cuadernos, en los que la participación de los alumnos es menor.

Figura 16.
Tipo de material didáctico que utiliza



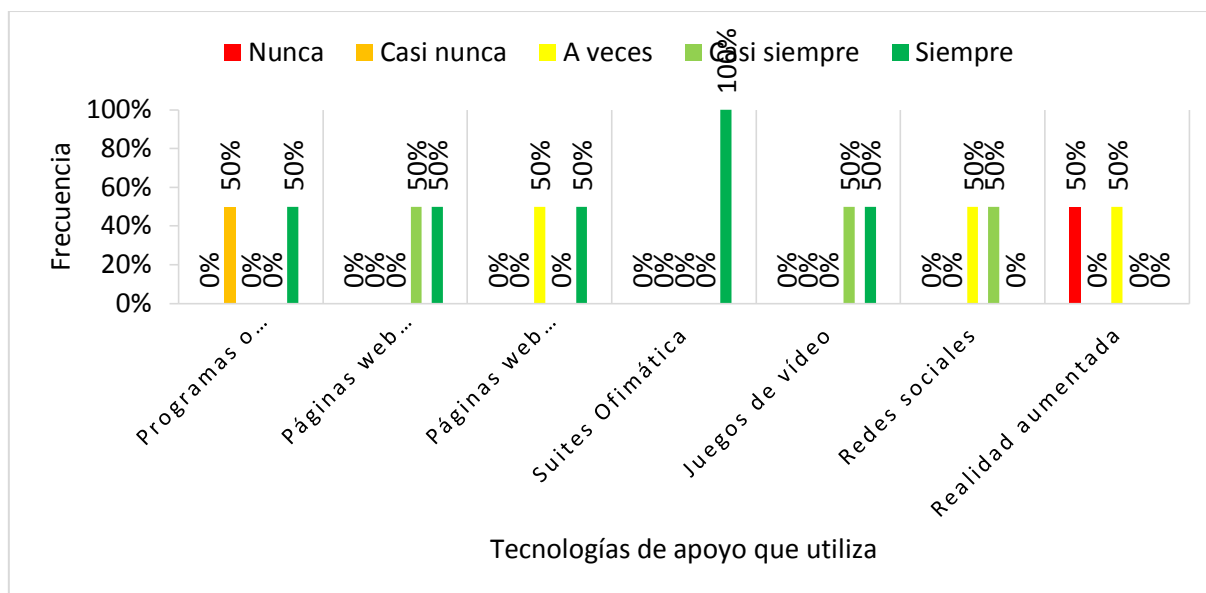
Pregunta 10: ¿Qué tipo de tecnologías de apoyo utiliza?

Al indagar sobre la utilización de tecnologías durante las clases, los profesores del subnivel medio de EGB indicaron que siempre utilizan suites de ofimática, mientras que el 50% dice usar siempre y otro 50% casi siempre las páginas informativas y juegos de vídeo. Los programas de computador o aplicaciones de celular se utilizan siempre en el 50% de casos y casi nunca en el otro 50%, mientras que es raro el uso de la realidad aumentada con un 50% que responde a veces y otro 50% nunca.

El resultado indica que las tecnologías están presentes en el proceso de formación de los estudiantes durante las clases. Esto permite la interacción de los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el cual, por medio de la participación, se pueden generar conocimientos significativos. Cabe notar que, si bien el 50% indicó

usar casi siempre redes sociales y el otro 50% a veces, los recursos más usados son los sitios web informativos y aplicativos como Word y Excel.

Figura 17.
Tecnologías de apoyo que utiliza

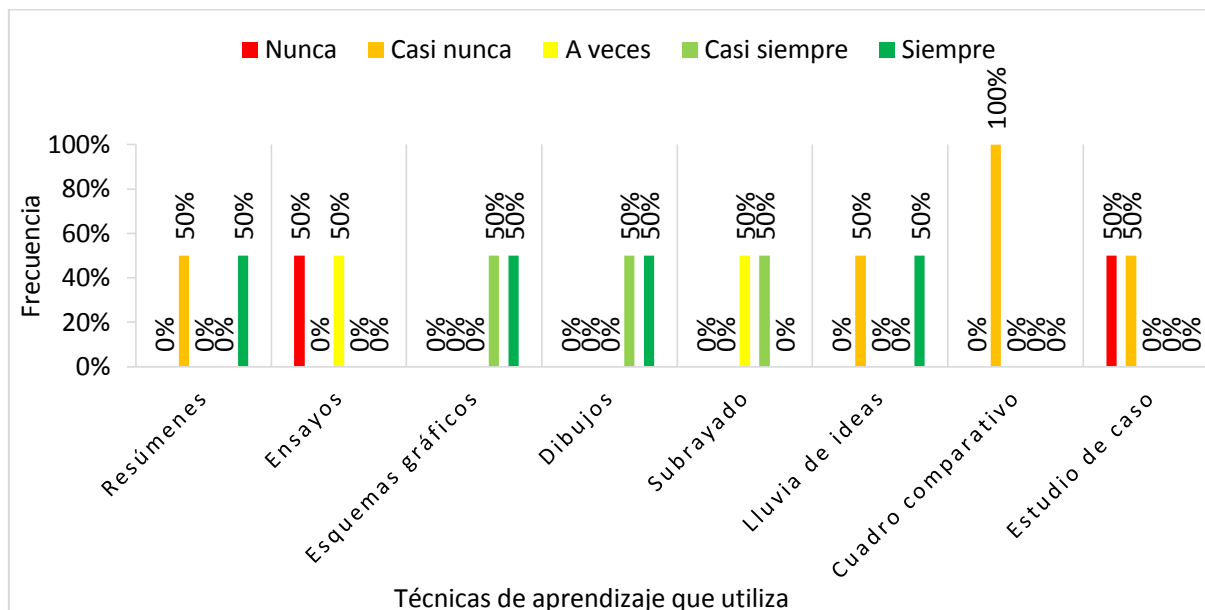


Pregunta 11: ¿Qué técnicas de aprendizaje se incluyen en el proceso de enseñanza?

Al consultar sobre las técnicas de aprendizaje que utilizan los profesores del subnivel medio de EGB, se evidenció una alta frecuencia de esquemas gráficos y dibujos (50% siempre y 50% casi siempre), una frecuencia media de resúmenes (50% siempre, 50% casi nunca), subrayado (50% a veces, 50% casi siempre) y lluvia de ideas (50% siempre, 50% casi nunca). Los ensayos, cuadros comparativos y estudios de caso también son empleados, pero de manera esporádica con el 100% respondiendo entre las opciones a veces, casi nunca o nunca.

Una de las técnicas más utilizadas es la gráfica, que incluye mapas conceptuales, cuadros sinópticos, mapas mentales, infografías, etc. los cuales ayudan a que el estudiante comprenda los conocimientos impartidos y pueda realizar el esquema explicativo de lo que acaba de aprender. Esto muestra que hay participación de los estudiantes, generada por las técnicas de enseñanza que fomentan la interacción.

Figura 18.
Técnicas de aprendizaje que utiliza

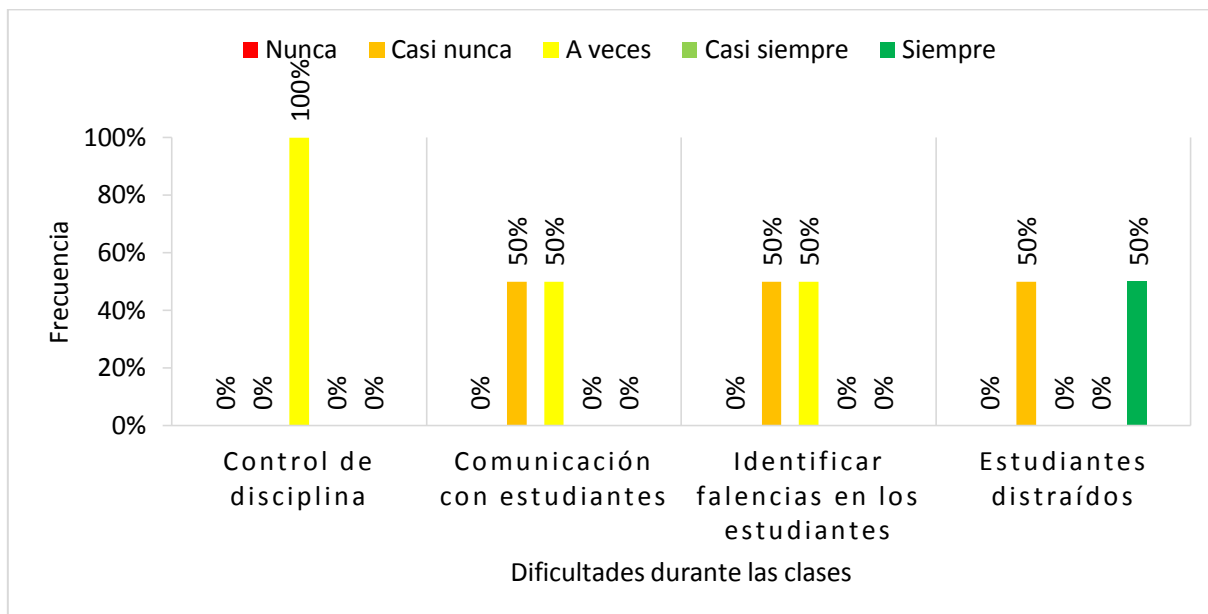


Pregunta 12: ¿Qué dificultades ha evidenciado durante las clases?

Los docentes del subnivel medio de EGB indicaron que las principales dificultades que se presentan durante las clases son la distracción de los estudiantes con un 50% que menciona siempre y otro 50% que señala casi nunca, así como el control de la disciplina en el que el 100% dice a veces. Con una frecuencia más baja también se evidencian problemas para comunicarse con los estudiantes (50% a veces, 50% casi nunca), y el darse cuenta de que tengan alguna falencia, en ambos casos se tiene un 50% que responde a veces y otro 50% casi nunca.

En las clases presenciales el lograr la atención de los estudiantes conlleva un esfuerzo para el profesor, quien debe lograr captar su interés por medio de conocimientos previos y con recursos o técnicas participativas. En el caso de las clases virtuales, existe mayor complejidad para conocer si los estudiantes están atentos, no solo porque no se ven todas las cámaras en la pantalla del profesor, según el número de estudiantes, o algunos de ellos las tienen apagadas, sino porque pueden tener algún celular o elemento distractor sin que se note en el espectro visual que tiene el profesor.

Figura 19.
Dificultades durante las clases



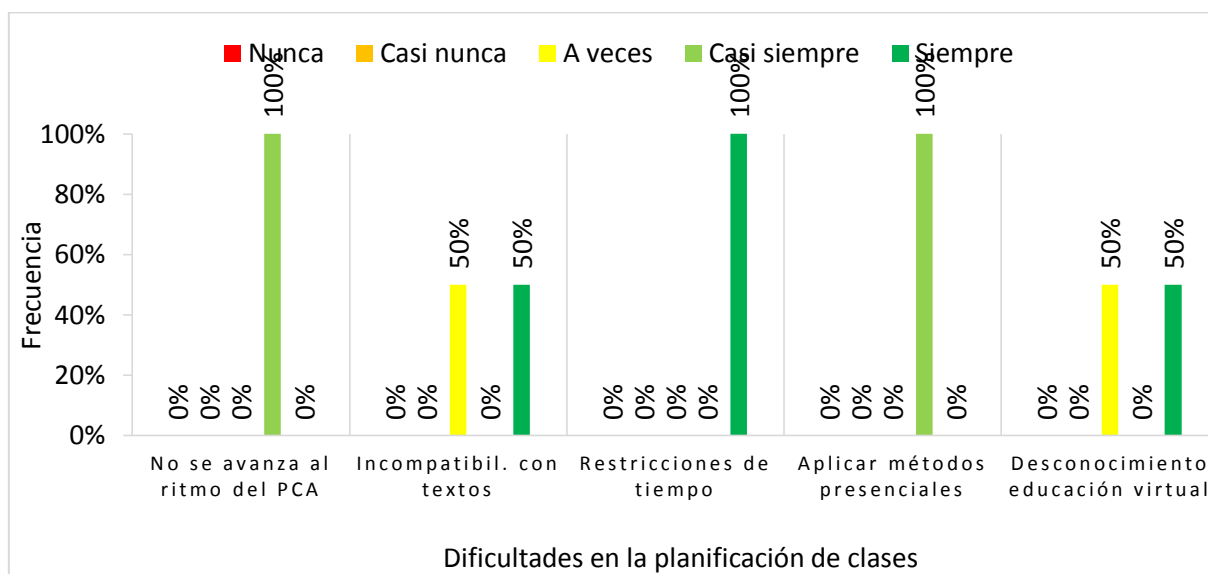
Pregunta 13: ¿Qué dificultades ha evidenciado en la planificación de las clases?

En cuanto a las dificultades que se presentan durante la planificación de las clases, el 100% de los profesores del subnivel medio de la EGB concordaron en que siempre se tienen problemas con las restricciones de tiempo debido a la implementación de la modalidad virtual.

Luego de esto, se calificaron con igual frecuencia aspectos como no lograr un avance al ritmo de la planificación curricular de aula-PCA, incompatibilidad de contenidos de los textos guía, tratar de aplicar métodos presenciales y el desconocimiento de metodologías para la educación virtual con un 50% a veces y 50% siempre.

A más del factor tiempo, estos resultados evidencian la necesidad de la capacitación y práctica en metodologías que sean adecuadas para captar la atención y lograr la transferencia y/o desarrollo de conocimientos en la modalidad virtual.

Figura 20.
Dificultades en la planificación de clases

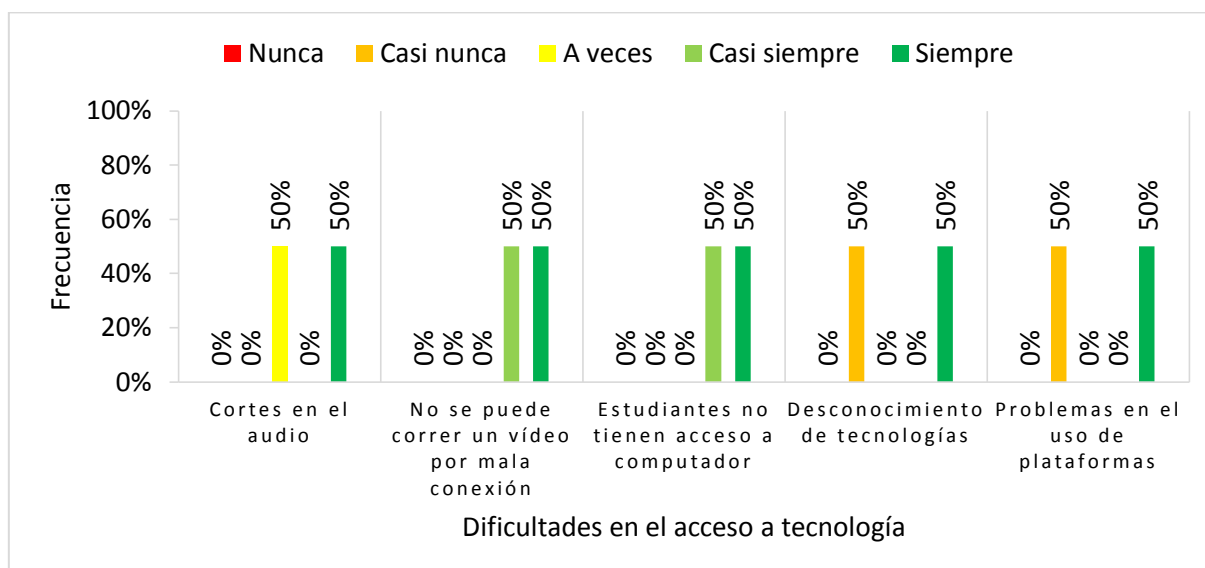


Pregunta 14: ¿Qué dificultades considera usted que existen en el acceso a tecnología o material de estudio?

Como principales dificultades del entorno tecnológico que tienen los docentes se mencionan a la falta de acceso de varios estudiantes a un computador de escritorio o portable (50% siempre 50% casi siempre), así como también a que no se pueden observar los vídeos por la mala calidad de la conectividad que disponen profesores y/o estudiantes (50% siempre 50% casi siempre). De manera menos frecuente se mencionan los cortes de audio, el desconocimiento de tecnologías o la dificultad del uso de plataformas con problemas, con un 50% que reporta siempre estas dificultades y el otro 50% que a veces o casi nunca.

Dada la situación del confinamiento y distanciamiento, el sistema educativo tuvo la posibilidad de seguir desarrollando los conocimientos por medio del uso de la tecnología; sin embargo, el cambio fue abrupto tanto para docentes como para estudiantes, lo cual ha demandado un esfuerzo significativo de todos los participantes del proceso educativo. Esto sin duda, necesitará de mayor conocimiento y práctica para lograr tanto la atención de estudiantes, como la construcción de nuevos conocimientos.

Figura 21.
Dificultades en el acceso a tecnología



4.1.2. Aprendizaje significativo

La encuesta para levantar información sobre la variable dependiente aprendizaje significativo, fue aplicada por medio virtual, y se obtuvo la respuesta de 66 estudiantes del séptimo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Sucre N 1. A continuación se muestra la tabulación e interpretación de los datos generales y luego de las 12 preguntas que constan en el cuestionario respectivo.

Datos generales: Género de estudiantes

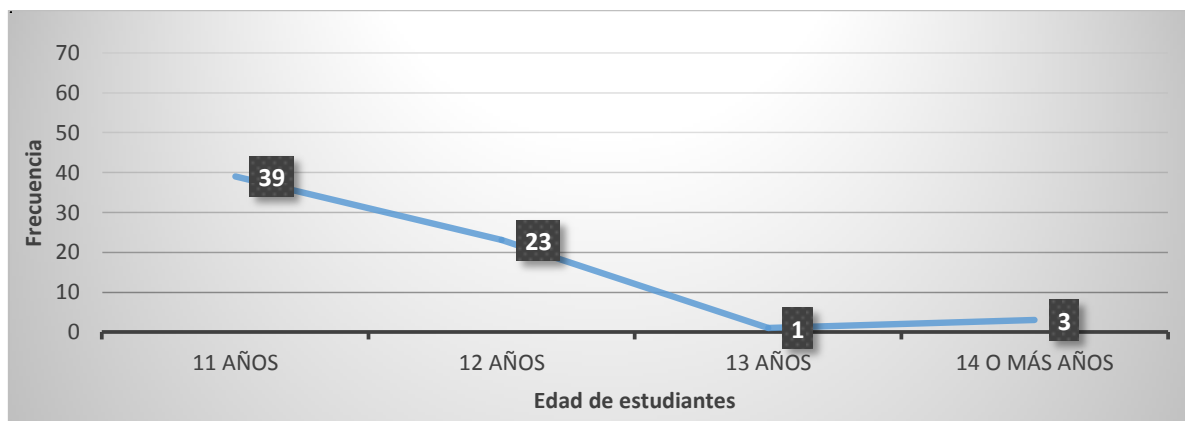
En la tabla 5 o figura 22 se observa que el 79% de los encuestados fueron hombres de acuerdo con la Tabla 5, mientras que el restante 21% corresponde al género femenino, esto tiene una relación proporcional, con la cantidad de niños y niñas que cursan el subnivel medio de la EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1.

Tabla 5.
Género de estudiantes

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	52	79%
Mujer	14	21%
Total	66	100%

El 59,1% de los estudiantes que respondieron la encuesta tienen 11 años, el 34,8% alcanzan los 12 años, mientras que 6% tienen 13 o más años; es decir que, la mayoría corresponde al grado más alto del subnivel medio de EGB.

Figura 22.
Edad de estudiantes



El 98,5% de estudiantes indicó estar en 7mo grado de EGB, paralelos “A”, “B” o “C”; y solamente un estudiante mencionó estar en 9no grado, situación que se ha considerado un error en el ingreso de los datos por parte del encuestado. Por ello, se considera que los estudiantes son de 7mo grado de EGB, para efectos de las interpretaciones a cada uno de los resultados que se incluyen en las siguientes preguntas.

Tabla 6.
Grado y paralelo de estudiantes

Opción	Frecuencia	Porcentaje
7 grado EGB "A"	22	33%
7 grado EGB "B"	16	24%
7 grado EGB "C"	27	41%
9 grado EGB "B"	1	2%
Total	66	100%

Pregunta 1: ¿Cree que puedes utilizar lo que has aprendido en matemática en situaciones diferentes (comprendes cuando y por qué utilizar los procedimientos que te han enseñado)?

De la información recopilada, en la tabla 8, el 47% de estudiantes indicó que a veces puede utilizar lo aprendido en la asignatura de matemática en situaciones diferentes;

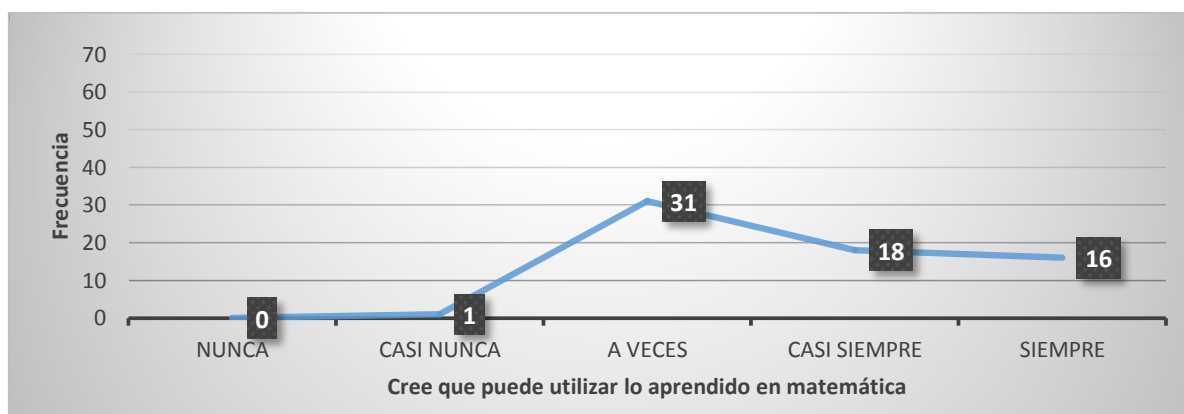
el 51,5% respondió que casi siempre o siempre lo puede hacer; mientras que solo 1,5% respondió de manera negativa a la interrogante.

El 47% de los estudiantes respondió A veces, lo cual explica en gran medida que los estudiantes no creen que puedan utilizar lo aprendido en matemática a situaciones diferentes.

En otras palabras, no se genera el aprendizaje de todos los alumnos en la asignatura de matemática, siendo más de la mitad los que mencionan solo a veces, casi nunca y nunca poder utilizar lo aprendido.

Figura 23.

Cree que puede utilizar lo aprendido en matemática



Pregunta 2: ¿Te sientes motivado/a para participar en clase de matemática?

El 40,9% de los alumnos dice que a veces se siente motivado a participar en las clases de matemática; 53% indicó que con una frecuencia alta tiene el impulso para interactuar en las clases de esa asignatura, mientras que, 6,1% indicó casi nunca querer hacerlo.

Si bien, más del 90% está motivado a participar en la clase de matemática, más de la mitad (24,2% casi siempre y 28,8% siempre) son los que lo hacen con frecuencia, grupo que podría considerarse como el que mayor interacción tiene en la asignatura analizada.

El hecho de una frecuencia media para participar, podría también tener que ver con la manera de ser de cada estudiante, por ejemplo, aquellas personas introvertidas, talvez no sientan la motivación para hacerlo con mucha periodicidad, pero indican que, si tienen las ganas de hacerlo, aunque esporádicamente.

En cambio, la respuesta del 6% restante no muestra evidencia de deseo de participar, lo que podría deberse a una falta de seguridad en lo que aprende durante las clases.

Figura 24.
Se siente motivado a participar en clase



Pregunta 3: ¿Generas y expresas tus propias ideas respecto a los temas tratados en matemática?

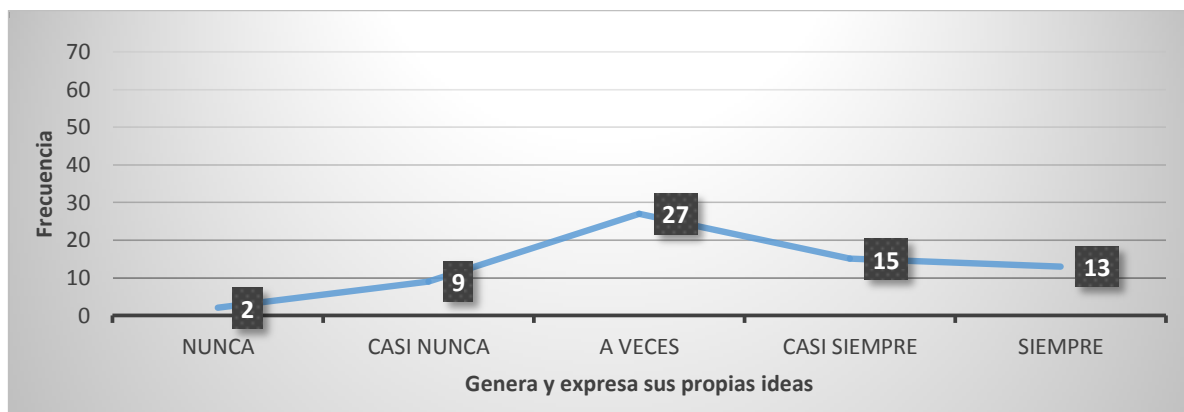
Un 40,9% de los alumnos indicó que a veces genera y expresa sus propias ideas respecto de los temas que son tratados durante las clases, 42,4% afirmó que lo hace con una frecuencia alta; mientras que, 16,6% casi nunca o nunca.

El 83,3% si genera y expresa las opiniones sobre el aprendizaje acerca de esta asignatura, durante las clases, lo que es un porcentaje alto de la totalidad, y se puede comprender que son los alumnos que atienden, interactúan y por tanto están adquiriendo los nuevos conocimientos de matemática.

Al igual que en la pregunta anterior, se tiene un 40,9% que respondió “a veces” genera y expresa sus ideas propias, situación que puede requerir motivar su participación mediante metodologías activas; pero, aquellos estudiantes que

escogieron las alternativas negativas, de “casi nunca” y “nunca”, reflejan un porcentaje que no expresa sus ideas porque no cree que sean adecuadas, lo que hace pensar en que este grupo no comprende los conocimientos tratados.

Figura 25.
Genera y expresa sus propias ideas



Pregunta 4: ¿Realizas preguntas al profesor/ o profesora para comprender de mejor manera los temas tratados en las clases de matemática?

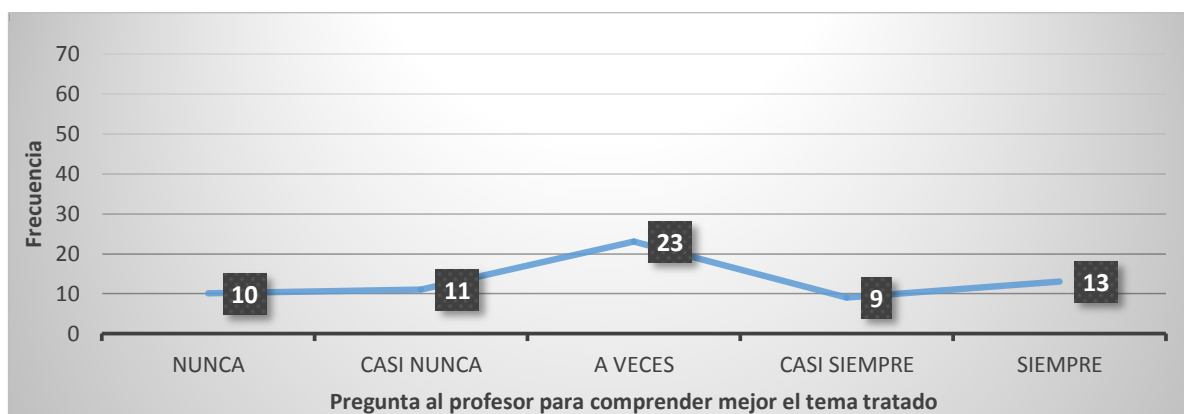
Al indagar sobre la realización de preguntas al profesor sobre dudas durante las clases de matemática, un 34,8% indicó que las efectúa de vez en cuando; es decir con una frecuencia media; una porción similar (33,3%), lo hace con alta frecuencia, es decir “siempre” o “casi siempre”; pero, casi la sexta parte de estudiantes, el 16,7%, seleccionó las respuestas de frecuencia muy baja como “casi nunca” y un 15,2% “nunca”.

El 68,2% de los estudiantes indicó que hace preguntas durante las clases para poder comprender de mejor manera los temas abordados, lo cual es un indicador de que una buena parte de alumnos presta atención, pero, sobre todo que este grupo se preocupa por construir los conocimientos de la asignatura matemática.

En cambio, el grupo de estudiantes que no realiza preguntas, puede ser que no tienen dudas o que están distraídos o poco interesados por la matemática como sugieren Álvarez, Caballero, y Clemente (2020), y por tanto no están logrando la construcción de los aprendizajes esperados.

Figura 26.

Pregunta al profesor para comprender mejor el tema tratado



Pregunta 5: ¿Puedes explicar con tus palabras el procedimiento aplicado en resolver alguna operación o problema matemático?

El 50% de los estudiantes dijo que “a veces” puede explicar el procedimiento para resolver el problema u operación aprendida en matemática; 42,4% considera que puede hacerlo “casi siempre” o “siempre”; mientras que el 7,5% indica no poder hacerlo “casi nunca” o “nunca”.

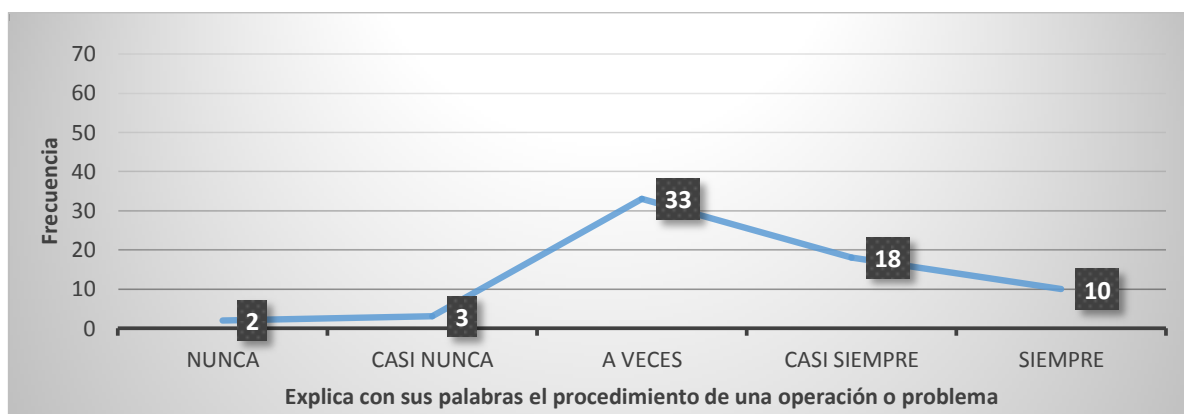
El 42,4% de estudiantes afirman que pueden explicar los conocimientos aprendidos en la asignatura, lo cual muestra que si adquieren los nuevos saberes que los profesores imparten durante las clases.

El grupo que seleccionó la alternativa de frecuencia media corresponde al 50% de los estudiantes, y deja ver que, si bien algunos temas pueden explicarlos con sus propias palabras, en ocasiones tendrían problemas para hacerlo; lo que indicaría un aprendizaje intermitente.

Pero lo que preocupa, aunque el porcentaje es bajo, es ese 7,5% que no siente que pueda explicar lo aprendido en la asignatura, lo que indica que estos alumnos no están aprendiendo los temas tratados en las clases de matemática.

Figura 27.

Explica con sus palabras el procedimiento de una operación o problema



Pregunta 6: ¿Exploras soluciones alternativas con los conocimientos adquiridos en las clases de matemática?

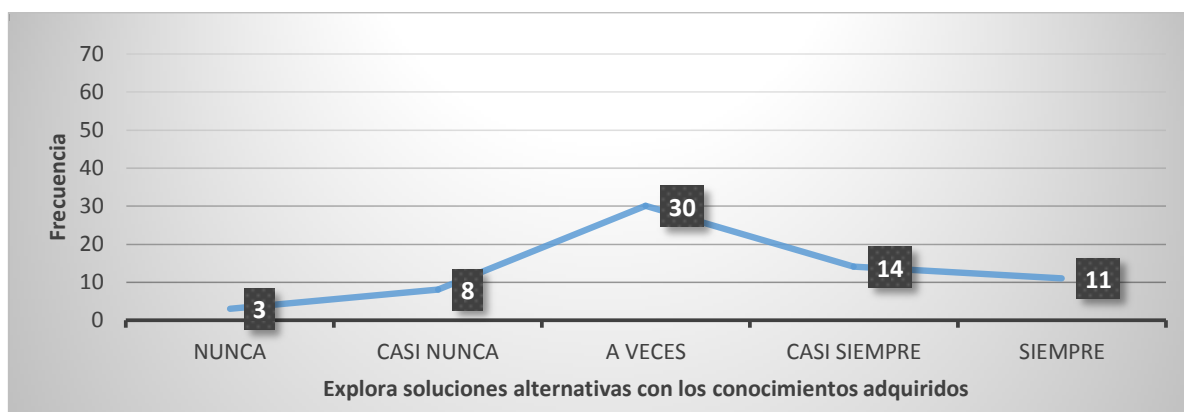
Cerca de la mitad de los alumnos (45,5%) indica que “a veces” si explora soluciones alternativas con los conocimientos que adquiere en matemática; 37,9% dijo que lo hace “casi siempre” o “siempre”; pero 16,6% seleccionó las alternativas de baja y nula frecuencia.

El 83,3% de los estudiantes del grado superior del subnivel medio de la EGB evidenció que, si comprende lo tratado en matemática, ya que explora otras soluciones para situaciones diferentes que se le presentan en su vida cotidiana, sea o no académica.

Por otro lado, el 16,6% que no explora resultados diferentes con lo que aprende en la asignatura, deja ver que no está adquiriendo los conocimientos impartidos en matemática durante las clases, ya sea por falta de atención de los estudiantes o por la complejidad de los temas impartidos.

Figura 28.

Explora soluciones alternativas con los conocimientos adquiridos



Pregunta 7: ¿Cuándo trabajas de manera grupal participas, aportas y apoyas al grupo propiciando el aprendizaje colaborativo?

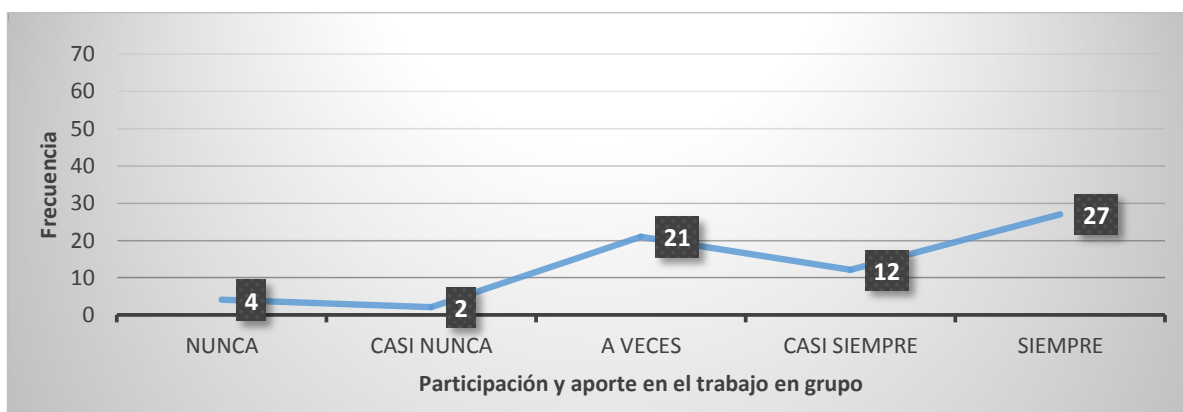
El 40,9% de los estudiantes afirmó que siempre que trabaja en grupo, participa, aporta y apoya, 18,2% indicó que lo hace casi siempre, 31,8% respondió “a veces”, mientras que, 9,1% “casi nunca” o “nunca”.

Esta pregunta se basa en el aprendizaje colaborativo la cual implica una de las metodologías activas del aprendizaje, porque genera la interacción de cada miembro para lograr el objetivo propuesto; lo que, genera la construcción del conocimiento en la participación del equipo.

El 90,9% de los estudiantes indicó sentir que aporta y apoya en los grupos de trabajo, por tanto, están participando de manera activa, en diferente intensidad; es decir, algunos más activos y otros con mediana frecuencia.

Pero el 9,1% de los alumnos, que seleccionaron las alternativas de frecuencia muy baja o nula, dan la impresión de no sentirse parte del equipo y por tanto no participar o tener una actuación muy limitada, lo que puede ser un indicador de que este grupo de estudiantes no construye el conocimiento en matemática.

Figura 29.
Participación y aporte en el trabajo en grupo



Pregunta 8: ¿Qué promedio tienes en las tareas de matemática? o ¿qué nota sueles sacar en las tareas de matemática?

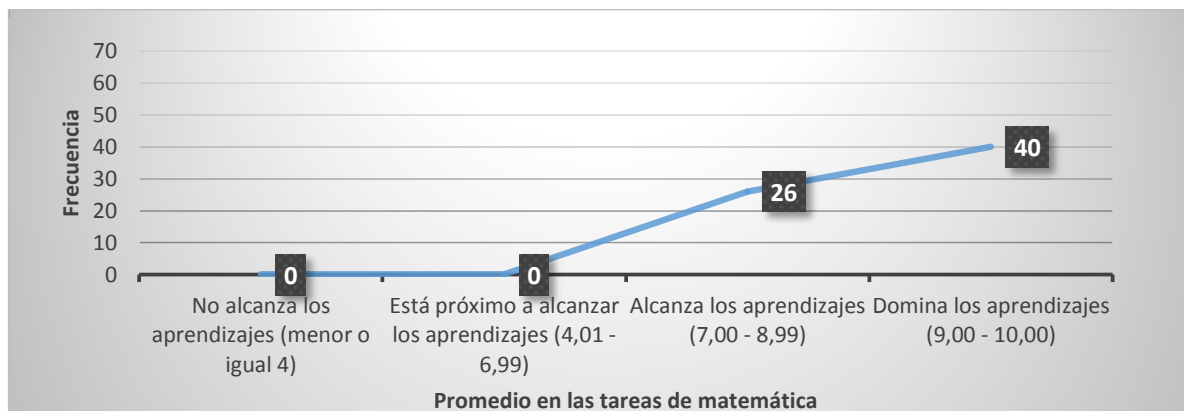
Al indagar sobre el promedio o las calificaciones que obtienen los estudiantes en las tareas de matemática, 60,6% indicó que son 9.00 puntos o más sobre 10.00; mientras que el 39,4% está en el rango de 7.00 a 8.99 puntos sobre 10.00.

El resultado deja ver que todos los estudiantes alcanzan el aprendizaje, y que más de la mitad (60,6%) dominan el conocimiento que ha sido impartido durante las clases de matemática, al momento de hacer sus tareas.

No hay estudiantes con calificaciones por debajo de los 7 puntos, lo cual indica que todos alcanzan o dominan los aprendizajes.

Las notas evidencian un aprendizaje significativo, al menos en la realización de tareas de todos los estudiantes del grado mayor del subnivel medio de la EGB.

Figura 30.
Promedio en las tareas de matemática



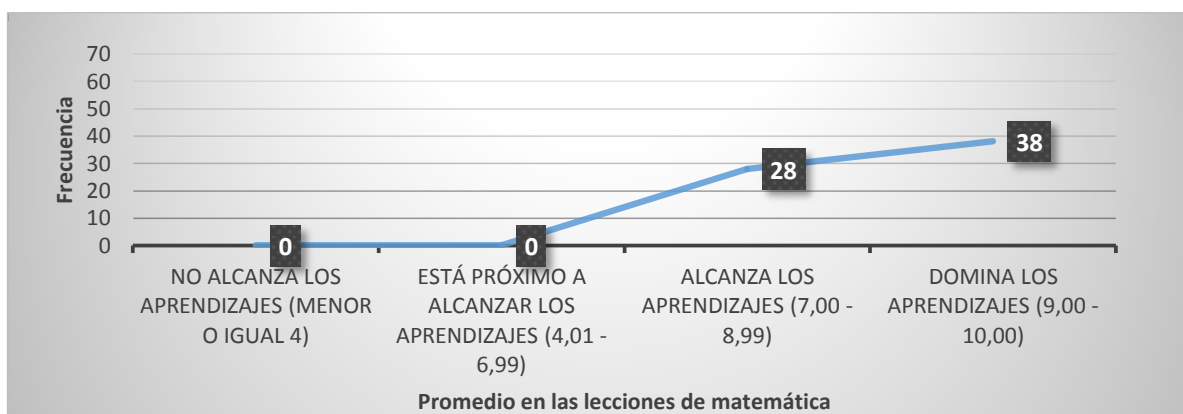
Pregunta 9: ¿Qué promedio tienes en las lecciones de matemática? o ¿Qué notas sueles sacar en las lecciones de matemática?

En el caso de las lecciones de la asignatura de matemática, el 57,6% dijo que sus calificaciones y/o promedios eran superiores a 9 puntos sobre 10; mientras que el 42,4% afirmó tener puntajes que oscilan entre 7 y 9 puntos sobre 10.

Todas las respuestas indicaron calificaciones desde 7 puntos hacia arriba, lo que implica que los alumnos dominan o alcanzan los aprendizajes de matemática. Las respuestas de esta pregunta son similares a las de la pregunta anterior, lo que confirma que existe un aprendizaje significativo de los estudiantes, respecto de los temas tratados durante las clases de matemática.

Si bien la tarea es realizada en la casa, y quizá el estudiante podría recibir ayuda de los familiares, en el caso de la lección se entiende es efectuada durante la clase, ya sea oral o escrita, por lo que se confirmaría el aprendizaje de los conocimientos de la asignatura analizada.

Figura 31.
Promedio en las lecciones de matemática



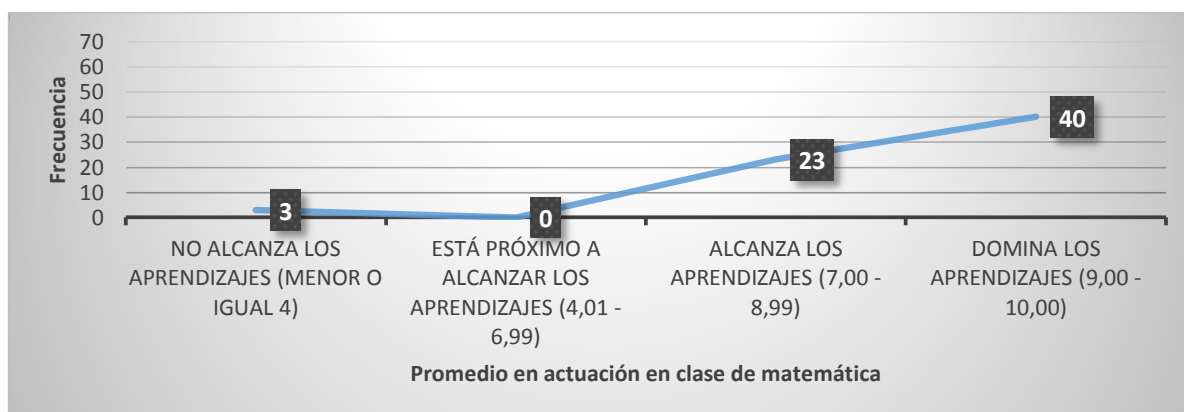
Pregunta 10: ¿Qué promedio tienes en actuación durante las clases de matemática? o ¿Cuánto suelen calificarte por actuar en clases?

El 60,6% de los estudiantes afirmó que sus calificaciones en actuación durante las clases de matemática fueron iguales o superiores a 9 puntos sobre 10; el 34,8% señaló que sus puntajes rebasan los 7 puntos sobre 10; sin embargo, 4,5% de alumnos registró calificaciones inferiores a los 4 puntos en este insumo del aprendizaje.

Para el 95% de los estudiantes se puede confirmar que existe un aprendizaje significativo, respecto de su participación en las clases de matemática, quienes dominan o alcanzan los aprendizajes impartidos por los profesores del grado más alto del subnivel medio de EGB.

Pero en este caso existe un grupo, aunque pequeño, que no alcanzó el aprendizaje, según la calificación registrada respecto de la actuación en clase, lo que significa que estos estudiantes no están construyendo el conocimiento durante la jornada académica de la asignatura revisada, ya sea por falta de atención, de interacción o por la complejidad de los conocimientos.

Figura 32.
Promedio en actuación en clase de matemática



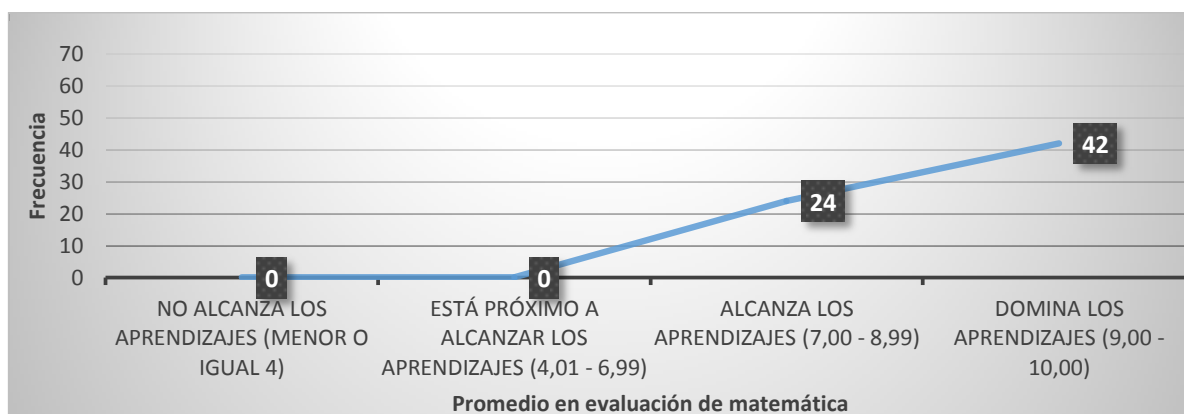
Pregunta 11: ¿Qué promedio tienes en la evaluación de matemática? o ¿Qué calificación sueles tener en las evaluaciones quimestrales en matemática?

Sobre el 63,6% de los alumnos del grado más alto del subnivel medio de EGB, registró calificaciones de 9 puntos o más sobre 10, respecto de las evaluaciones que ha tenido en la materia de matemática; mientras que el 36,4% afirmó tener puntajes de entre 7 y 9 sobre 10.

Estos resultados evidencian que todos los estudiantes consultados dominan o alcanzan los aprendizajes de matemática que han sido evaluados, lo que muestra el aprendizaje significativo. No hay respuestas que indiquen que algunos alumnos no han logrado el conocimiento o están próximos a alcanzar el aprendizaje en la asignatura revisada.

A pesar de que, en ocasiones, la evaluación puede ser un instrumento en el que se algunos estudiantes, por la ansiedad o el tiempo podrían equivocarse y no alcanzar puntajes que reflejen el aprendizaje, en los resultados se puede observar que el grupo abordado si ha adquirido los conocimientos impartidos durante las clases de matemática.

Figura 33.
Promedio en evaluación de matemática



Pregunta 12: ¿Qué promedio tuviste en general en matemática en el último quimestre?

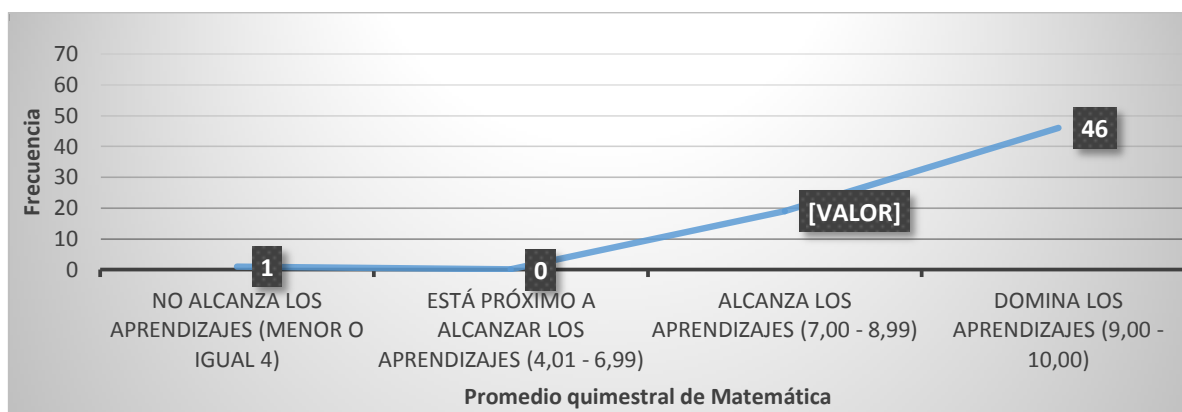
Finalmente, al averiguar sobre el promedio quimestral de matemática, a los estudiantes de séptimo grado de EGB, 69,7% dijo haber alcanzado un puntaje de 9 o más sobre 10, 28,8% registró calificaciones entre 7 y 9 puntos sobre 10; mientras que, el 1,5% obtuvo un promedio inferior a los 4 puntos sobre 10.

En base a estos resultados, la mayor parte de estudiantes domina el aprendizaje de matemática, según el promedio quimestral, casi la tercera parte alcanzó el conocimiento de la asignatura revisada; pero el 1,5% no adquirió los conocimientos impartidos durante las clases.

En general se puede observar que los resultados muestran un aprendizaje significativo de los estudiantes en matemática; pero el caso que no alcanzó el conocimiento podría ser en función de falta de atención, de participación y/o por la complejidad de los temas tratados durante las clases del quimestre.

De alguna manera, se comprueba que existió aprendizaje de los estudiantes, al ser casi la totalidad quienes reflejan puntajes equivalentes a dominio o logro de conocimientos.

Figura 34.
Promedio quimestral de Matemática



4.2. DISCUSIÓN

En los resultados tabulados o graficados se pudo validar que los profesores utilizan tecnologías de apoyo a la enseñanza, entre las que se incluyeron programas y aplicaciones. Al respecto Sánchez (2020), afirmó que estos instrumentos generan oportunidades para un mejor aprendizaje, lo que se puede corroborar con los resultados de las calificaciones registradas por los estudiantes de la Unidad Educativa Sucre N 1 en la mayoría de insumos, en los que casi la totalidad domina o alcanza el conocimiento.

Otro elemento importante que se afirmó por parte de Carvajal (2020), fue que el apoyo familiar, sobre todo en tiempos de clases virtuales, se puede considerar como un factor crítico de éxito para el alcance del conocimiento. En este sentido, se puede afirmar, de acuerdo a los resultados tabulados, que la mayoría de las familias de los estudiantes de séptimo de EGB los han apoyado, en mayor o menor grado, por lo que los promedios en las tareas en el hogar reflejan un 61% que domina los aprendizajes (calificaciones entre 9 y 10) y el 39% restante alcanza los aprendizajes (calificaciones entre 7 y 8,99).

Los profesores que imparten asignaturas en el subnivel medio de la EGB mencionaron utilizar entre las metodologías activas de la enseñanza, al aprendizaje basado en proyectos; el cual para Reyes y Ayoví (2017), implica una herramienta que permite un aprendizaje significativo en la asignatura de matemática. Esta

metodología seguramente fue también un apoyo para lograr los resultados que registraron los estudiantes respecto de los promedios de los diferentes insumos en matemática.

Para Gracia y Rodríguez (2017), la capacitación de los docentes es un elemento necesario que impacta en los resultados del aprendizaje significativo de la asignatura de matemática. En la pregunta 13 de la encuesta a los profesores se evidenció que, si bien no es el principal problema, el desconocimiento de metodologías de la educación virtual afecta a la planificación de las clases de matemática, lo que debería ser considerado por las autoridades del plantel objeto de estudio, con el fin de mejorar aquellos vacíos que puedan existir en los docentes.

Otro elemento importante que debe considerarse es la presentación al estudiante del objetivo de los conocimientos que se van a impartir, como lo sostiene Álvarez (2017), ya que impacta de manera importante en el aprendizaje significativo. En este sentido, el resultado para la pregunta 4 del cuestionario para profesores dejó ver que existe una baja frecuencia en la que los docentes no establecen el objetivo para las actividades que tratan en las clases, situación que debe ser revisada, para mejorar el nivel de aprendizaje significativo de la asignatura de matemática.

Además de las metodologías consultadas según la encuesta aplicada a docentes, podrían revisarse por la dirección de la Unidad Educativa Sucre N 1 la posibilidad y beneficios de aplicar adicionales como el caso de la denominada STEAM, la que permite integrar los conocimientos de las áreas científicas, como lo han referido García-Mejía y García-Vega (2020). Esto sin duda, debería revisarse, capacitarse al personal y luego aplicarse en los niveles considerados como adecuados por la madurez de los estudiantes.

En cuanto a los estudiantes, se comprobó con las calificaciones registradas, que puede existir un aprendizaje significativo en la asignatura de matemática del séptimo grado de EGB de la Unidad Educativa Sucre N1 dado que se tiene un promedio de 8,3 en 7mo'B', de 8,8 en 7mo'C' y de 9,2 en 7mo 'A', dado que un 99% de los estudiantes posee calificaciones por sobre los 7 puntos sobre 10. Es de notar que el promedio alcanzado durante el año escolar 2019 y 2020 con los mismos

estudiantes, que en aquel entonces correspondían a 6to año, eran de 8,7 en 6to 'A'; 8,5 en 7mo 'B' y 8,2 en 7mo 'C'. Por lo que puede verse, las calificaciones mejoraron en comparación al período pre pandemia, aunque lo hicieron de manera leve, lo que también puede ser el resultado de cambios en la forma de evaluar y la cantidad de notas con las que cuenta el docente para calcular los promedios.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Con relación al objetivo general se observó que las estrategias de enseñanza influyen en el aprendizaje significativo de la matemática durante la educación virtual puesto que estas tienen un mayor efecto en la comprensión de los temas abordados cuando son coherentes con las condiciones de teleeducación actuales. Cuando estas condiciones permiten promover la participación del estudiante y lo motivan, facilitan que pueda asociar los conocimientos previos con el nuevo saber, logrando el aprendizaje significativo.
- Con relación al primer objetivo específico, se puede decir que las estrategias de enseñanza que actualmente se utilizan en matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1 se caracterizan por integrar tanto métodos pasivos como activos, y con muy poca frecuencia, métodos innovadores; se utilizan además algunas técnicas de aprendizaje como esquemas gráficos, dibujos o subrayado y algunas aplicaciones informáticas. Según los datos obtenidos en las encuestas, estas estrategias buscan generar el aprendizaje de manera similar a lo que se hacía durante la educación presencial, sin embargo, no se logran los mismos resultados. Pedagógicamente estas estrategias se amparan en el modelo constructivista, aunque con la presencia de ciertos elementos propios de la enseñanza tradicional como dictados, clases pasivas y poco participativas, como resultado de la dificultad de promover la participación en la enseñanza virtual.
- Respecto al segundo objetivo específico, en cuanto al aprendizaje significativo de la matemática se tiene resultados dispares. Un porcentaje del grupo expresa indicadores de aprendizaje significativo como el poder comprender los temas y realizar preguntas acordes a esto, explicar los procedimientos con sus palabras o explorar soluciones alternativas, no obstante, la gran mayoría solo a veces cumple con estos parámetros. Cuantitativamente los estudiantes se hallan en puntajes mayores a 7 sobre 10, pero el porcentaje de estudiantes

que encaja en el perfil de aprendizaje significativo es menor, por lo que las calificaciones no estarían reflejando de manera certera este tipo de aprendizaje.

- Por último, con relación al tercer objetivo se diseñó una propuesta de mejora del aprendizaje significativo basada en cuatro estrategias: el manejo de técnicas de aprendizaje para la asociación de ideas y la aplicación de un proceso de planeación de la clase enfocado a este tipo de aprendizaje; aplicación del aprendizaje por problemas cooperativo, implementación del aula invertida y uso de tecnología de apoyo para teleeducación.
- De manera general se concluye que las estrategias de enseñanza tradicionales tienen poca influencia en el aprendizaje significativo de la matemática debido a la adopción de la modalidad virtual, sin embargo, esto presenta nuevas oportunidades para la aplicación de estrategias innovadoras que aprovechen las ventajas de la tecnología para impulsar en el estudiante, la construcción de su propio conocimiento.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a instituciones educativas y docentes, el acogimiento de nuevas metodologías y estrategias de aprendizaje más adecuadas a la teleeducación que aquellas aplicadas en la modalidad presencial, y que son coherentes con el entorno tecnológico actual en el que se desenvuelven los estudiantes. De esta manera se busca mejorar la motivación y participación del estudiante para que, de forma voluntaria y predispuesta, busque asociaciones entre el conocimiento para dotarlo de significado.
- En el caso de la asignatura de matemática se recomienda implementar estrategias de enseñanza activas, prácticas e incluso cooperativas, basadas en la resolución de problemas pues de esta manera el alumno comprende y

aprende por la necesidad de aplicar la matemática para superar las situaciones que se le presenten.

- Es importante mejorar el tipo de evaluación que se realiza en la asignatura de matemática para poder evidenciar si existe o no un aprendizaje significativo en los estudiantes, lo que requiere fortalecer la evaluación diagnóstica y formativa de carácter cualitativo en complemento con la evaluación sumativa.
- Por último, se recomienda la implementación de la propuesta con uno bloque de estudio como prueba piloto, luego de la cual los docentes estén capacitados para acoger y mejorar las estrategias propuestas acoplándolas a sus temas de estudio, y grupos de estudiantes.

VI. PROPUESTA

6.1. Tema

- **Tema:** “Guía de estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de la matemática durante la teleducación en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N1.

6.1.1. Datos Informativos

La Unidad Educativa “Sucre N°1”, se encuentra ubicada en la provincia del Carchi, en la ciudad de Tulcán, parroquia González Suárez.

- Ubicación: Avenida de la Cultura Benjamín Carrión y Cotopaxi
- Tipo de educación: Educación Regular
- Nivel educativo: Inicial y EGB
- Tipo de Unidad Educativa: Fiscal
- Zona: Urbana
- Régimen escolar: Sierra
- Modalidad: Presencial (Modalidad virtual debido a la pandemia)
- Jornada: Matutina
- Número de Docentes: 44
- Número de Estudiantes: 1078

La propuesta se aplicará con estudiantes del séptimo grado de los paralelos A, B y C.

6.1.2. Antecedentes

En la Unidad Educativa Sucre N°1 en este nuevo contexto de educación virtual se encuentra factible implementar una propuesta de mejora que ayude a los docentes a realizar sus clases de manera dinámica y participativa; y de esta manera, lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo.

De acuerdo con los resultados del estudio se puede realizar varias observaciones que podrían mejorarse para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. En primer lugar, los docentes no siempre establecen objetivos de aprendizaje para las actividades realizadas; segundo, tampoco se establece la asociación entre conocimientos previos y nuevos. Aunque, por el contrario, las actividades si involucran al estudiante y los recursos usados permiten la asociación con conocimientos previos. Entre el material utilizado se mencionan lúdicos, material gráfico o cuadernos y tecnologías como suites de ofimática, páginas web y juegos de video. No obstante, si estas actividades no están direccionadas a cumplir un objetivo específico de aprendizaje, y no son planteadas bajo un proceso que permita asociar el conocimiento previo con el nuevo, difícilmente podrá lograrse un aprendizaje significativo. Además, uno de los problemas en la planificación de clases señalado por los docentes son las restricciones de tiempo y el desconocimiento de la educación virtual. Por tanto, estos antecedentes permiten identificar la necesidad de que los docentes de matemática cuenten con estrategias adecuadas a la educación virtual, que les permita aprovechar el tiempo de trabajo, que estén direccionadas a objetivos claros y que existan procesos que faciliten la asociación entre conocimientos.

6.1.3. Justificación

El uso adecuado de estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje significativo de la matemática es de suma importancia para los docentes ya que de esta manera logrará una completa mejora en el sistema educativo de la modalidad virtual.

Los resultados obtenidos en la investigación de campo mostraron el uso de métodos pasivos como lecciones en texto o dictados, métodos activos como el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en proyectos, y métodos innovadores como el aprendizaje basado en el pensamiento. Los métodos activos e innovadores mencionados pueden apoyar el logro del aprendizaje significativo, sin embargo, el 26% de estudiantes opina que casi nunca o nunca pueden aplicar lo aprendido, expresarlo con sus palabras o generar sus propias ideas o soluciones, mientras el

47% dice que solo a veces pueden hacerlo, por lo que se requieren aplicar estrategias que permitan alcanzar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

6.1.4. Objetivo General

Elaborar una guía de estrategias de enseñanza que posibiliten el aprendizaje significativo de la matemática durante la teleeducación en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N1.

6.1.5. Objetivos Específicos

Objetivos	Estrategias
Mejorar la asociación entre el conocimiento previo y el conocimiento nuevo.	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de técnicas de aprendizaje para la asociación de ideas
Promover procesos de pensamiento analítico	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del aprendizaje por problemas y aprendizaje cooperativo en la resolución de ejercicios matemáticos.
Incrementar la motivación y participación del estudiante en el proceso de construcción del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del aula invertida para una clase de matemática.
Adecuar el proceso de enseñanza a la teleeducación	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tecnología de apoyo para la teleeducación de la matemática.

6.2. Fundamentación teórica

La propuesta toma como base la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, en la que propone que en este tipo de aprendizaje un sujeto asocia de manera sustancial toda la nueva información con el conocimiento previo y sus experiencias, de esta manera le da sentido porque entiende el nuevo conocimiento

al compararlo y encontrar similitudes, diferencias o analogías con lo que sabe (Alvarado & Barba, 2016).

De acuerdo con Pico (2018) este tipo de aprendizaje es coherente con la situación actual en cuanto a cantidad y acceso a la información, puesto que “los grandes montos de información y el saber colectivo crean la necesidad de aprovechamiento de los saberes previos para la construcción del conocimiento” (p. 19), lo que demanda de tres condiciones según Pico (2018):

- Actitud predispuesta para aprender de manera significativa por parte del alumno.
- Presentación de material potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del estudiante según Pico (2018) o una tarea de aprendizaje significativa para el estudiante según Alvarado y Barba (2016).
- Por último, la existencia de anclaje en el alumno, que le permita interactuar de manera adecuada con el nuevo material.

Adicionalmente, se considera la innovación educativa como postura que promueve una mejoría en la práctica profesional del docente por la motivación de obtener resultados más profundos y perdurables en el estudiante según Mena y Hernández (2020). Como parte de esta innovación surgen propuestas que aprovechan de mejor manera las tecnologías de la información y la comunicación tales como la gamificación o el aula invertida, que elevan el interés y la motivación del estudiante para participar en el proceso de aprendizaje, factor clave para lograr el aprendizaje significativo.

6.3. Factibilidad

La propuesta es factible de aplicarse puesto que:

- Existe interés por parte de los docentes en la implementación de medidas que permitan mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes.
- Las autoridades de la institución han señalado la total apertura para la aplicación de la propuesta.
- Los padres de familia tienen interés en que sus hijos e hijas mejoren su aprendizaje y su rendimiento académico.

- La propuesta implica un cambio a nivel metodológico, por lo que no se requiere una inversión para su aplicación, de modo que es económicamente factible.

6.4. Administración de la propuesta

La propuesta consiste en una guía de estrategias para el docente, que pueda aplicar con sus estudiantes, por tanto, la administración de la misma compete exclusivamente al profesor de la asignatura matemática.

De manera adicional cabe señalar que, el manejo de métodos innovadores como el aula invertida o la gamificación, requieren que se capacite al docente de matemática en su utilización, además de promover la aplicación de un proceso de planificación de la clase que sea adecuado para lograr el aprendizaje significativo. También se propone la implementación de un blog donde se registre toda la información relativa a estos temas para que sea un material de referencia y consulta para el docente. La capacitación propuesta se planificó de la siguiente manera (tabla 20):

Tabla 7.
Capacitación docente

Actividad	Capacitación docente
Objetivos	Capacitar a los docentes de matemática mediante un taller en la utilización de diversos recursos y técnicas innovadoras acordes a la educación virtual y al proceso de planificación para lograr un aprendizaje significativo.
Desarrollo	La docente responsable de implementar la propuesta de estrategias de aprendizaje significativo elaborará el material a presentarse a los docentes en el que se explicarán las estrategias, y se describirán como aplicarlas. Además, esta información se implementará en un blog para acceso de los docentes. Posteriormente se realizará un taller para docentes de matemática, donde se trabajará de manera activa en:

	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de las estrategias. • Resolución de dudas relacionadas a la aplicación de las estrategias. • Compartir experiencias entre docentes para proponer nuevas y mejores estrategias de trabajo. • Informar a los docentes sobre recursos virtuales que pueden aprovechar. • Manejo de un proceso de planificación para construir el aprendizaje significativo. 				
Planificación del taller	Actividad	Descripción	Tiempo	Recursos	
	Saludo	Se saludará a los asistentes y se les pedirá que se presenten y de manera breve comenten como han percibido la enseñanza de la matemática en la pandemia.	10-15 minutos	Ninguno	
	Introducción al tema	Se realizará la pregunta a los asistentes ¿Creen que sus estudiantes están alcanzando el aprendizaje significativo?	5 minutos	Ninguno	
	Desarrollo del taller	<p>Se tomará como punto de partida las respuestas previas, y se abordará los problemas que pueden existir para lograr un aprendizaje significativo.</p> <p>Se realiza una breve introducción sobre qué es el aprendizaje significativo.</p> <p>Se mencionan las metodologías activas e innovadoras y se pasa a describir varias de ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Clase invertida -Gamificación -Organizadores gráficos -Aplicaciones informáticas -Aprendizaje cooperativo y aprendizaje por problemas <p>Se recomendará el proceso para motivar el aprendizaje significativo por etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Revisión de conocimientos previos, -Asociación de nuevos conocimientos a conocimientos actuales: <ul style="list-style-type: none"> - asociaciones directas - analogías - similitudes o comparaciones. -Reflexión e internalización de la asociación realizada. <p>La actividad se cierra solicitando a los docentes compartir sus opiniones y/o experiencias educativas para lograr el aprendizaje significativo, y cómo podrían implementar lo expuesto.</p>	45 minutos	Diapositivas Blog	
	Reflexión	Se realiza una actividad con los docentes. Se les solicita que piensen en las estrategias que han aplicado en la última semana en sus clases de matemática y las	30 minutos	Diapositivas	

		<p>califiquen como activas o pasivas, y el porqué de su elección. Se utilizará esta reflexión para resaltar la utilidad de metodologías activas</p> <p>Se solicitará a los docentes que tomen una de las actividades que hayan trabajado de manera pasiva la última semana, y piensen como la aplicarían mediante alguna de las estrategias descritas.</p>			
Recursos	Digitales	Sitio web para el diseño del blog: Blogger o Wordpress			
	Humanos	Facilitadora del taller			
Duración	Taller: 2 horas				

6.5. Modelo operativo



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Unidad Educativa Sucre N 1

Guía de estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo de la matemática durante la teleducación en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB

Autora: Santacruz Cárdenas María José

Objetivos

Los objetivos para la propuesta son:

- Mejorar la asociación entre el conocimiento previo y el conocimiento nuevo.
- Promover procesos de pensamiento analítico.
- Incrementar la motivación y participación del estudiante en el proceso de construcción del conocimiento.
- Adecuar el proceso de enseñanza a la teleducación.

La presente propuesta propone cuatro objetivos que buscan mejorar la adquisición del aprendizaje significativo en el estudiante y están centrados en mejorar la asociación entre conocimientos previos y nuevos, en el proceso de construcción del conocimiento, en lograr su participación voluntaria en el aprendizaje y en superar las barreras que presenta la teleducación actualmente.

CONTENIDOS

1) Presentación	79
2) Manejo de técnicas de aprendizaje para la asociación de ideas	80
3) Aplicación del aprendizaje por problemas y aprendizaje cooperativo en la resolución de ejercicios matemáticos.	80
4) Aplicación del aula invertida para una clase de matemática.....	86
5) Uso de tecnología de apoyo para la teleeducación de la matemática.....	93

Presentación



Fuente de la imagen: Elesapiens (2015)

La presente propuesta constituye un esfuerzo por promover el proceso de aprendizaje que aboguen por lograr que el conocimiento sea significativo. Para esto, se proponen en las páginas siguientes cuatro estrategias específicas que el docente de matemática de séptimo grado de Educación General Básica puede tomar como referencia para ajustarlas a los temas que imparta.

Por lo mismo, cada estrategia está descrita y posteriormente presentada con un tema específico de matemática a manera de ejemplo para el docente. La propuesta tiene bases constructivistas, por lo mismo, no es un listado de instrucciones que el docente debe seguir, sino una guía de recomendaciones y lineamientos para que pueda acoger y adaptar las estrategias aquí descritas a cualquiera de los temas que esté trabajando con los estudiantes.

Manejo de técnicas de aprendizaje para la asociación de ideas

El proceso de aprendizaje significativo se basa en la premisa de que todo nuevo conocimiento debe poder asociarse con el conocimiento previo o la experiencia del estudiante. Por lo mismo, la planificación de la clase debe tomar en cuenta estos elementos.

- Planificación de clase:

El docente identificará los temas que ha trabajado anteriormente y que se asocian con el tema actual. Además, establecerá los objetivos de aprendizaje de manera clara y relacionadas a las destrezas con criterios de desempeño expuestas en el currículo.

En esta etapa escoge también la metodología a aplicar, los recursos y los materiales. Todos estos elementos deben adecuarse al objetivo de aprendizaje y no al contrario.

- Durante la clase:

El docente realiza una presentación del objetivo de aprendizaje y del tema a tratar, para luego realizar un breve repaso de los temas asociados. Puede fortalecerse este proceso mediante preguntas a los estudiantes sobre todo aquello que presente una asociación con el tema presentado, sea similitud, diferencia, analogía, etc.

El docente debe impulsar y guiar la asociación del conocimiento, e incluso puede promover el debate o conversatorios para generar procesos de aprendizaje cooperativo. Al mismo tiempo los estudiantes deben realizar preguntas sobre aquello que no comprenden aún.

- Después de clase:

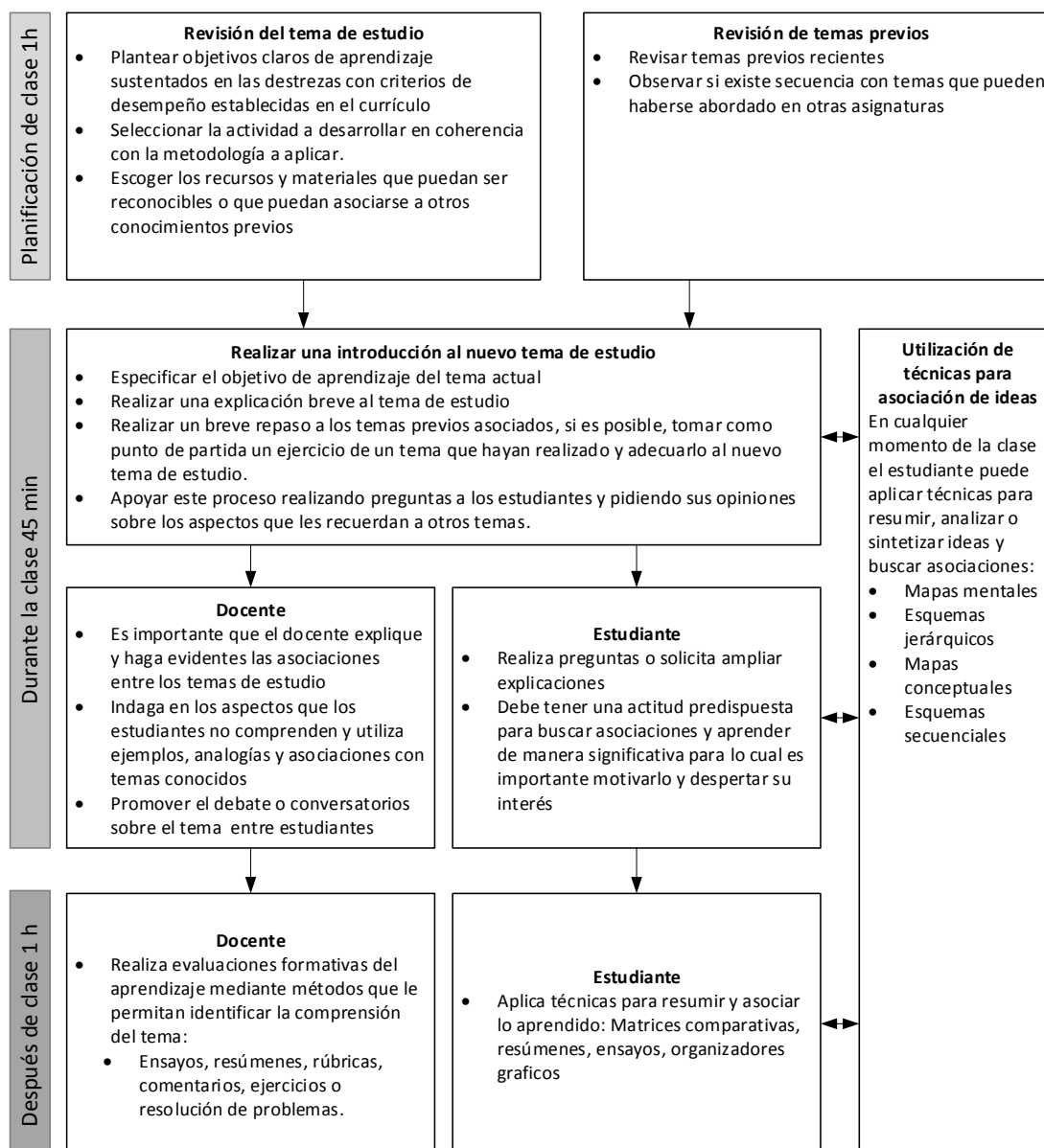
Los docentes deben evaluar si se produjo aprendizaje significativo mediante técnicas cualitativas que muestren la comprensión del

estudiante como por ejemplo la realización de preguntas, argumentos, debates, ensayos, entre otros, según se muestra en la Figura 35. El estudiante en cambio, puede aplicar técnicas para resumir o asociar ideas como se muestra en la Figura 35. No obstante, estas técnicas pueden ser aplicadas también en clase.

La siguiente figura resume este proceso de manera más clara:

Figura 35.

Proceso sugerido para lograr el aprendizaje significativo



Autora: Santacruz, M (2020)

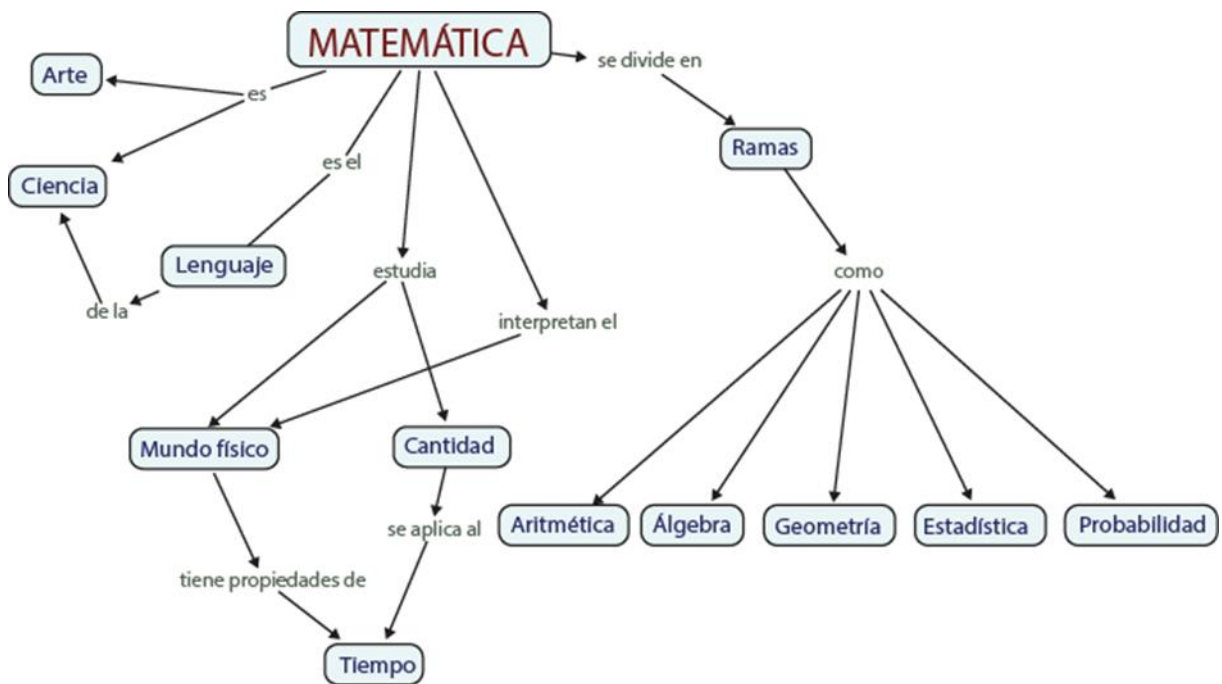
Fuente: Elaboración propia

Entre las técnicas de aprendizaje que se sugiere que los estudiantes apliquen, se mencionan las siguientes:

- Mapas mentales

Se trata de diagramas que parten de un término central y el cual se va expandiendo hacia fuera relacionándose con líneas a otros conceptos o categorías. Es una técnica muy flexible e intuitiva que permite al estudiante tratar de organizar la información y realizar asociaciones entre conceptos. Por tanto, puede proponerse una modificación de esta técnica, que sería la de elaborar y relacionar dos mapas de temas diferentes en los que el estudiante ha encontrado alguna asociación.

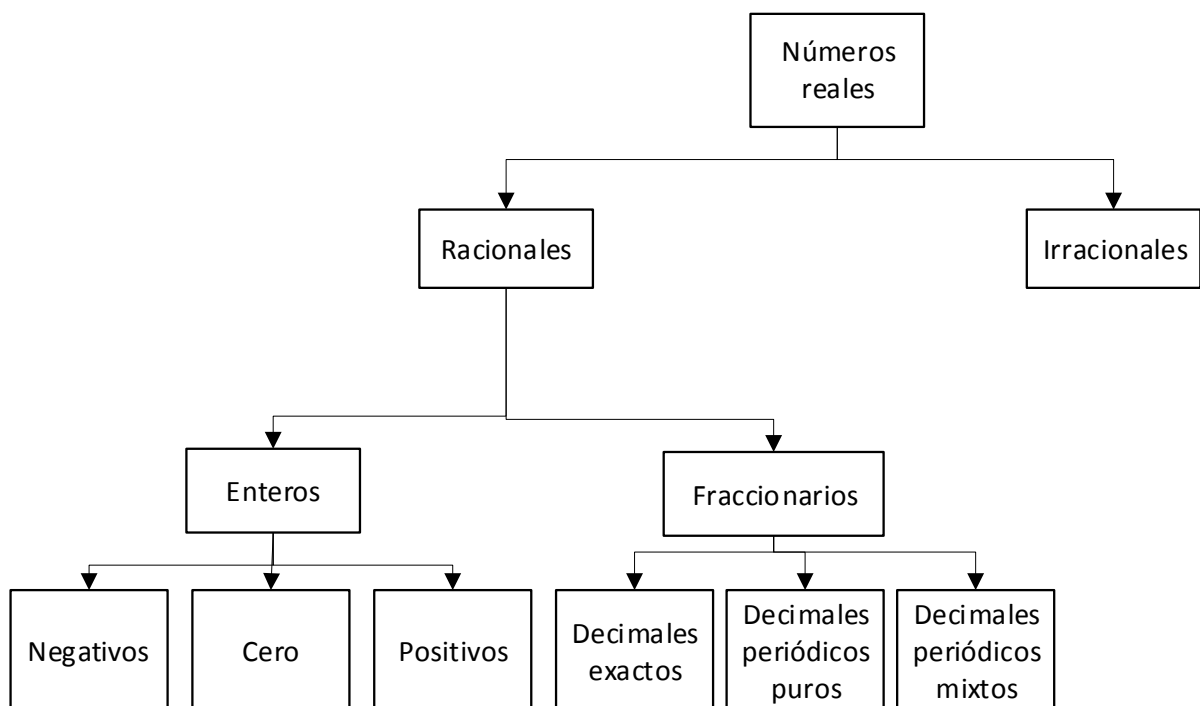
En el siguiente ejemplo se muestra un mapa mental sobre matemáticas:



Fuente: (Molina, 2019)

- Esquemas jerárquicos

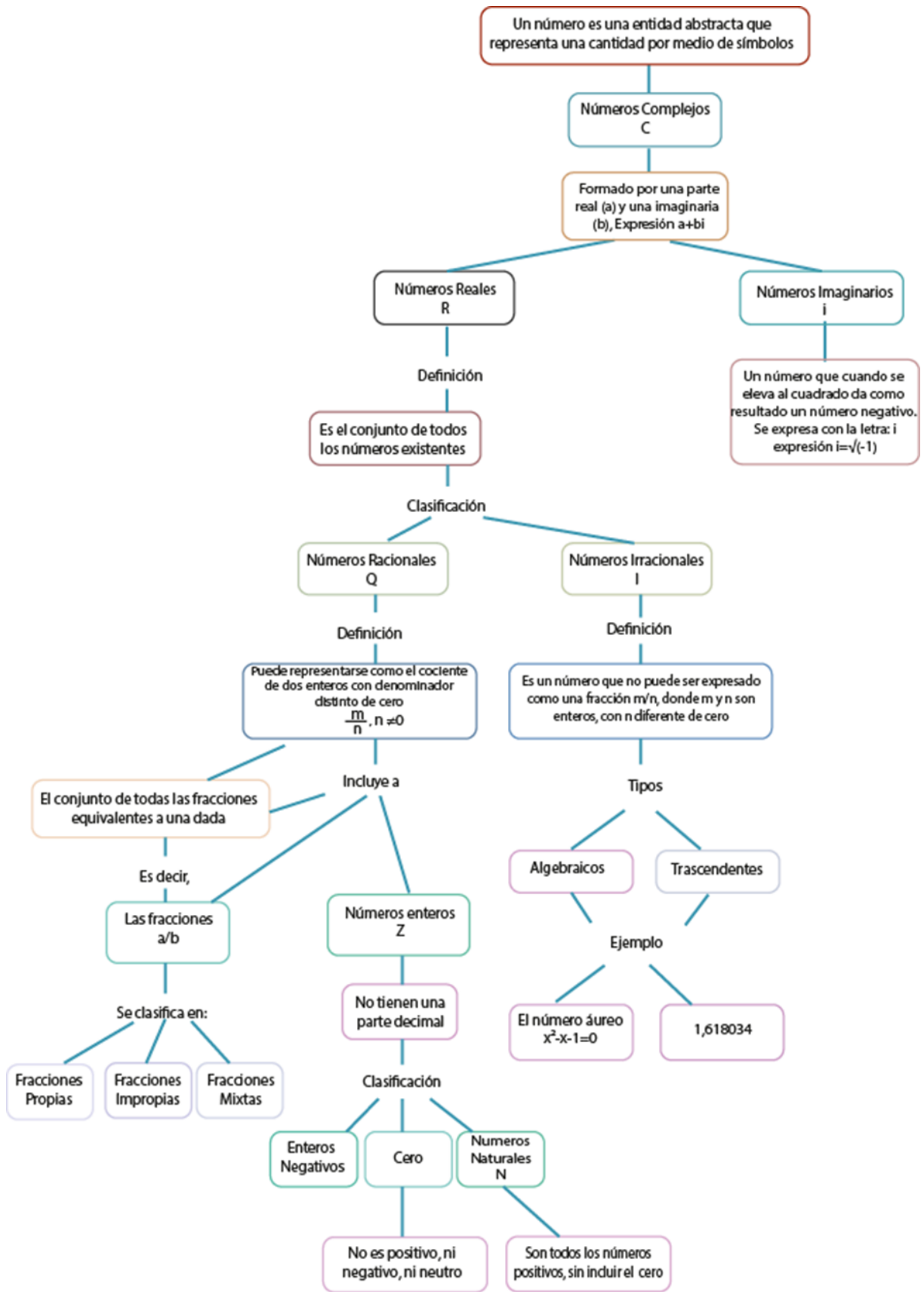
Se trata de organizadores gráficos similares a los de un organigrama empresarial (son gráficos que representan los puestos del personal de una empresa colocando a los subordinados por debajo de los jefes). La información de carácter más general va en la parte superior, y debajo de esta cualquier tema, concepto o término que se desprenda inmediatamente de esta; y bajo estos a su vez más términos y así sucesivamente. Permitiría también graficar causas y efectos en cadena, por tanto, ayudaría a encontrar asociaciones entre conceptos que tienen un factor o una causa común. Por ejemplo:



Fuente: Elaboración propia

- Mapas conceptuales

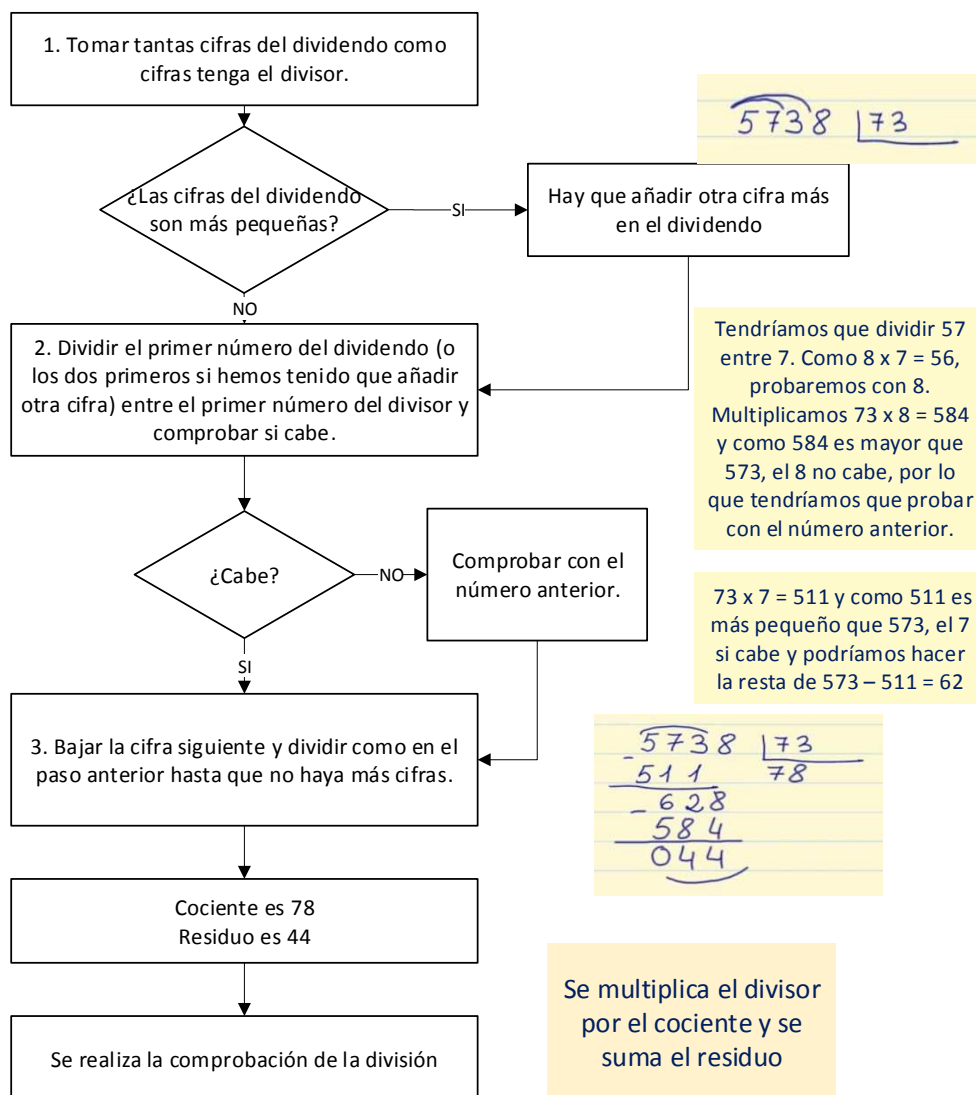
Se trata de organizadores gráficos similares al mapa mental, pero se enfocan en resumir conceptos mediante textos cortos o palabras clave:



Fuente: Modificado a partir de (Arana, 2019)

- Esquemas secuenciales

Se trata de cualquier organizador gráfico o diagrama en el que pueda observarse la relación cronológica de eventos, los pasos para realizar algo o la secuencia de causa y efecto. Puede realizarse con gráficos simples enlazados con flechas o utilizar diagramas de flujo. En este tipo de esquemas pueden encontrarse asociaciones, no por similitud, diferencia o analogía, sino causales o secuenciales. Así, un concepto podría asociarse a otro porque deriva de este. Por ejemplo, al hablar de una operación matemática como la división que es la que produce el cociente:

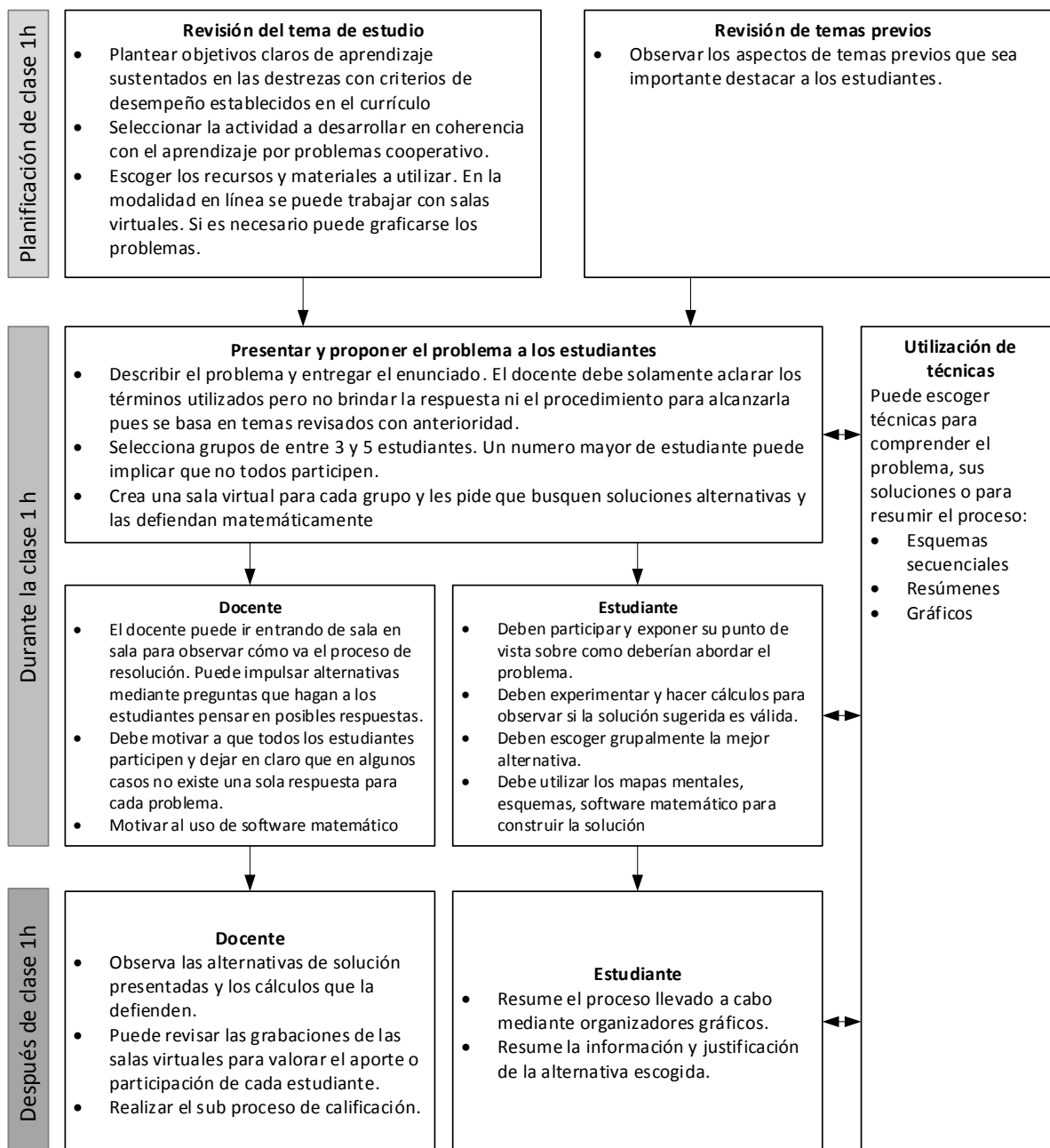


Fuente: elaboración propia a partir de Smartick (2016)

Aplicación del aprendizaje por problemas y aprendizaje cooperativo en la resolución de ejercicios matemáticos.

El aprendizaje por problemas es un método de aprendizaje que promueve el descubrimiento de soluciones por parte de los estudiantes al enfrentarse a situaciones que deben resolver, de modo que el aprendizaje se genera porque el alumno siente que necesita el conocimiento o las competencias necesarias para superar un problema según señala Delord (2020), mientras que López y Aguilar (2018) explican que el aprendizaje por problemas ayuda al estudiante a comprender y valorar la importancia de adquirir conocimientos y desarrollar destrezas para enfrentar las situaciones planteadas. Por otra parte, el aprendizaje cooperativo es un método “que actúa con los recursos del grupo, con el objetivo principal de mejorar el aprendizaje y las relaciones sociales” (La Prova, 2017, p. 9) considerando que dichos grupos son un universo de conocimientos y competencias que pueden enriquecer su aprendizaje al interactuar entre ellos. La propuesta, sin embargo, no implica utilizar estos métodos por separado, sino integrarlos en una sola modalidad. Al respecto Del Valle (2018) señala que la aplicación del aprendizaje por problemas cooperativo permite a los estudiantes interactuar y apoyarse unos en otros para identificar la solución a un problema. En matemática esto puede trabajarse como un nuevo enfoque frente a los ejercicios y resolución de problemas individuales.

La metodología sugerida es la siguiente, en la que se toma en cuenta además el proceso de planificación para aprendizaje significativo expuesto de manera previa:



Autora: Santacruz, M (2020)

Fuente: Elaboración propia

La aplicación de esta estrategia se expone en el siguiente ejemplo:

Tabla 8.

Ejemplo de aplicación del aprendizaje por problemas cooperativo

Actividad	Resolución de problemas en grupo
Tema	Medidas de área, y medidas de peso
Objetivos basados en	CE.M.3.8. Resuelve problemas cotidianos que impliquen

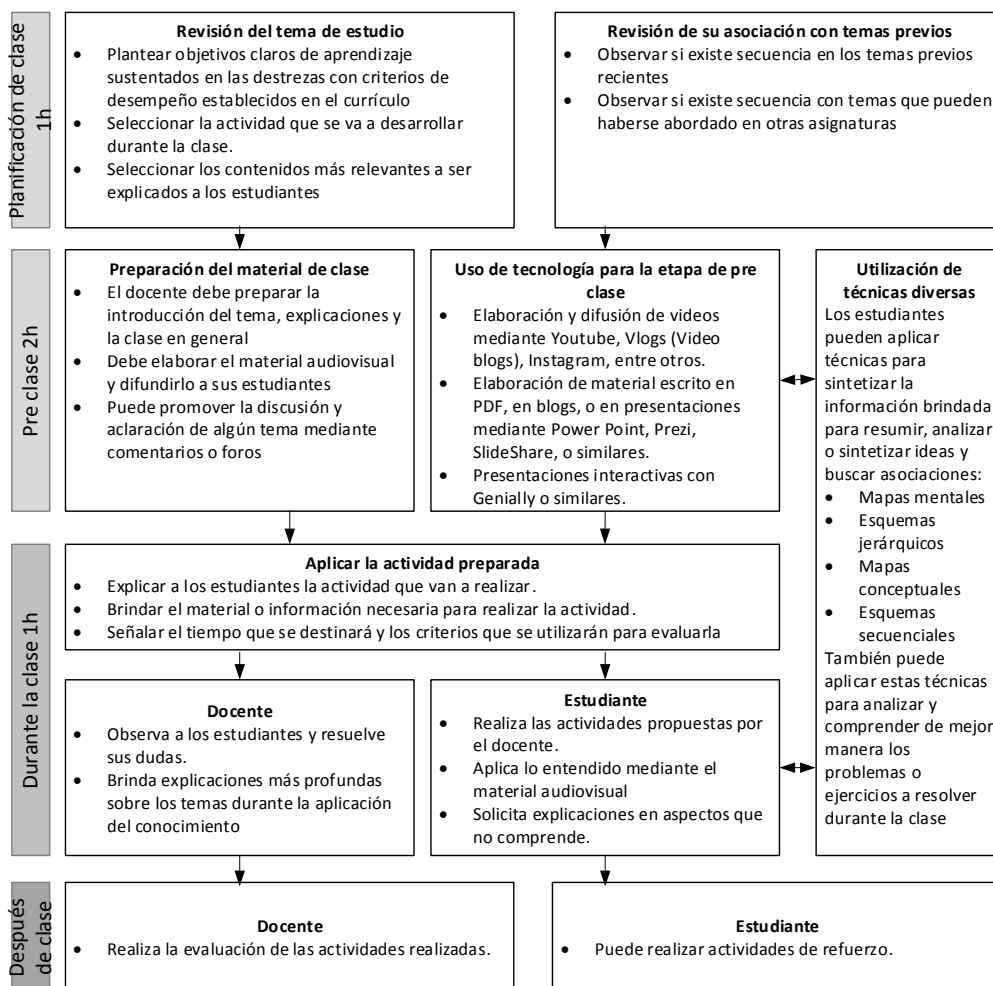
critérios de evaluación		<p>el cálculo del perímetro y el área de figuras planas; deduce estrategias de solución con el empleo de fórmulas; explica de manera razonada los procesos utilizados; verifica resultados y juzga su validez</p> <p>CE.M.3.9. Emplea, como estrategia para la solución de problemas geométricos, los procesos de conversión de unidades; justifica la necesidad de expresar unidades en múltiplos o submúltiplos para optimizar los cálculos, interpretar datos y comunicar información.</p>
Desarrollo	Planificación de clase	<ul style="list-style-type: none"> • El docente revisa los objetivos y destrezas con criterios de desempeño asociadas a los criterios de evaluación de los temas a tratar. • Observa la asociación entre el cálculo del área y temas previos como el cálculo del perímetro. • Escoge las metodologías de trabajo, en este caso se manejará el aprendizaje basado en problemas y cooperativo y como recursos se utilizará la creación de salas en Zoom para formar grupos de trabajo.
	Durante la clase	<p data-bbox="450 1518 592 2038">5 min</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente presentará un problema matemático a los estudiantes y lo representa de manera gráfica, por ejemplo: <p data-bbox="592 1518 1457 1686">El señor Valencia es dueño de una ferretería y de un edificio en construcción que está cerca, le piden 3000 ladrillos rojos y 1500 bloques de cemento. Cada ladrillo mide 31 x 18 x 6 cm y pesa 2,3 kg. Cada bloque de cemento pesa 4,75 kg y mide 20 x 40 x 15 cm. El Sr. Valencia tiene un camión con un área de 24 metros cuadrados y que puede cargar trece toneladas.</p> <p data-bbox="592 1686 1457 1798">Responda, ¿Cuántos viajes, mínimo, tendría que realizar el Sr. Valencia para llevar todos los ladrillos?; y ¿Cuál sería la mejor manera de distribuir la carga en cada viaje?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aunque puede parecer un problema complejo no tiene una dificultad alta, pero la cantidad de datos y las diferentes medidas pueden conllevar un reto para los estudiantes.

	25 min	<ul style="list-style-type: none"> • La docente arma grupos de estudiantes, de entre 3 a 5 alumnos y los envía a una sala por grupo. • Los estudiantes deben leer el problema y tratar de entenderlo conversando entre ellos. Posteriormente deben proponer soluciones o alternativas y validarlas matemáticamente, por ejemplo, calculando el área que ocuparán los ladrillos por viaje y su peso. • Cada estudiante puede realizar sus propuestas y debe participar, pero al final deben escoger grupalmente una sola alternativa.
	10 min	<ul style="list-style-type: none"> • La docente regresará a todos los grupos a la clase y un miembro designado por grupo explicará y defenderá su alternativa. • Es importante observar que se trata de un ejercicio que tiene múltiples soluciones por lo que lo relevante es observar qué proponen los estudiantes y porqué.
	Post clase	<ul style="list-style-type: none"> • Se solicitará a los estudiantes que realicen un esquema secuencial de los pasos que aplicaron para llegar a la solución del problema. • El docente realiza la retroalimentación del tema tratado.
Recursos		Zoom, Calculadoras. Organizador gráfico.
Duración (durante la clase)		1 hora de clase (40 min)

Aplicación del aula invertida para una clase de matemática.

El aula invertida o flipped classroom es una metodología que propone un cambio en cuando a la planificación y ejecución de actividades de aprendizaje. El docente elabora contenidos mediante recursos digitales. En estos recursos desarrolla la clase, por ejemplo, mediante un video, y aporta toda la información para el estudiante sobre el tema de trabajo, luego, en el aula se destina el tiempo a realizar actividades prácticas mientras el docente ejerce el rol de guía para apoyar en los estudiantes la adquisición del aprendizaje significativo.

El procedimiento recomendado para la aplicación de esta estrategia es el siguiente:



Autora: Santacruz, M (2020)

Fuente: Elaboración propia

Al tratarse de la aplicación del aula invertida se reducen las actividades después de clase y se aumentan en la etapa previa a la clase. La

retroalimentación del docente se realiza durante la clase, etapa en que los estudiantes realizan las actividades y en la que el docente evalúa en ese momento.

A continuación, se presenta un ejemplo con el tema de porcentajes:

Tabla 9.
Ejemplo de aplicación del aula invertida

Actividad		Aplicación del aula invertida
Tema		Porcentajes y proporciones
Objetivos		Comprender el concepto de porcentaje e interpretar gráficos y datos porcentuales
Desarrollo	Preclase	<ul style="list-style-type: none"> • El docente elaborará un video corto (entre 3 a 5 minutos máximo) explicando el tema de porcentajes y lo subirá al blog de matemática que se abrirá para el caso. Cada estudiante debe escribir un comentario de entre 3 a 5 líneas explicando con sus palabras el tema, así el docente puede controlar que hayan visto el video. • En el blog el docente dejará los enlaces a diversos recursos relacionados con el tema de porcentajes y con los temas de divisiones y fracciones para repasar con contenidos previos. • Los estudiantes deben revisar el video y los recursos que consideren necesarios (videos, páginas web, tutoriales, etc). • Los estudiantes deberán desarrollar dos preguntas y realizárselas a 10 familiares o amigos, registrando la respuesta de cada

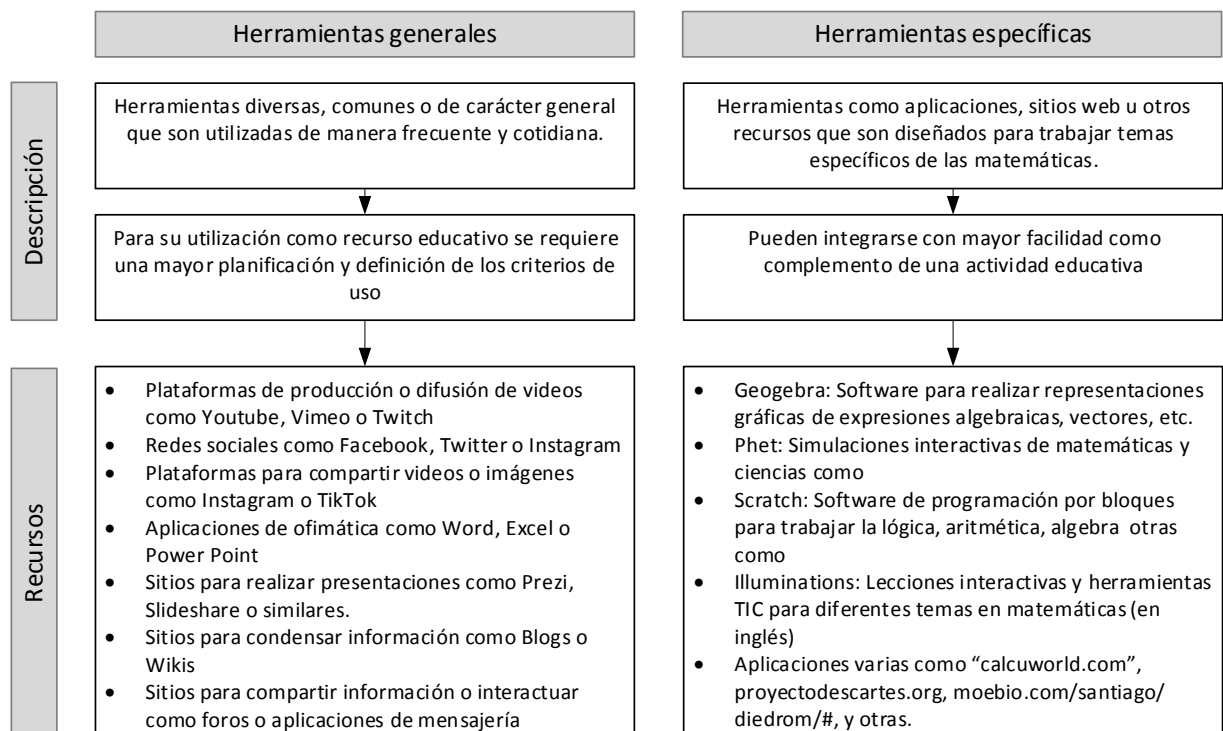
		<p>uno.</p> <p>Posteriormente deberán registrar en una lista cuantas prendas de vestir tienen por cada color dos miembros de su familia, teniendo entonces una lista por cada uno. Este material será utilizado en la clase.</p>
Durante la clase	10 min	<ul style="list-style-type: none"> • El docente realizará una breve revisión al tema de las divisiones o fracciones para recordar los conocimientos previos.
	10 min	<ul style="list-style-type: none"> • Entonces partirá con la interrogante ¿Cuántas prendas de vestir de color blanco tiene cada uno de los miembros de su familia según la lista elaborada? • Luego preguntará, ¿Y quién tiene más prendas blancas con relación a su ropa? • Entonces pedirá a los estudiantes la realización de una tabla de datos y el cálculo del porcentaje de las prendas de color por cada listado.
	15 min	<ul style="list-style-type: none"> • En la actividad el docente responderá preguntas y resolverá las inquietudes, no obstante, es responsabilidad del estudiante haber revisado el material subido al blog. • Al final los estudiantes deben comparar la cantidad de prendas blancas en cada lista y también los porcentajes con relación al total de prendas.
	5 min	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza una reflexión grupal sobre lo que piensan los estudiantes de sus datos.

		<ul style="list-style-type: none"> Realizar coevaluación entre estudiantes
	Post clase	<ul style="list-style-type: none"> Se pedirá a los estudiantes que calculen los porcentajes del resto de prendas y realicen una representación gráfica para mayor comprensión.
Recursos		Blog (Blogger); Youtube
Duración (Durante la clase)		1 hora de clase (40 min)

Uso de tecnología de apoyo para la teleeducación de la matemática.

Por último, se ha considerado que uno de los problemas que actualmente afectan el logro del aprendizaje significativo en los estudiantes, lo constituyen las barreras tecnológicas presentes en la teleeducación. Ante esto surge la necesidad de aprovechar de mejor manera las herramientas que se encuentran al alcance del docente, o de integrar nuevas herramientas poco aprovechadas.

En ese sentido puede considerarse que el docente tiene a su disposición dos categorías de herramientas TIC:



Autora: Santacruz, M (2020)

Fuente: Elaboración propia

En el caso de las herramientas específicas éstas no presentan mayor problema más allá del desconocimiento que el docente puede tener de estas, y si bien constituyen un recurso importante, se las puede considerar como un apoyo al aprendizaje. Sin embargo, en el caso de las herramientas generales, estas pueden ofrecer oportunidades muy diferentes, pero también importantes. A continuación, se presentan varias ideas al respecto:

- Plataformas de producción o difusión de videos como Youtube, Vimeo o Twitch
 - Realización de videos por parte del docente como apoyo a la aplicación del aula invertida.
 - Realización de videos del estudiante como presentaciones de algún tema en específico, tutoriales o representaciones, lo

que le ayudarían a comprender de mejor manera el tema tratado.

- Redes sociales como Facebook, Twitter o Instagram
 - En su integración con otras aplicaciones como Youtube o Instagram permitirían la construcción de comunidades de aprendizaje entre alumnos, mediante lo cual puedan compartir e interactuar apoyando además el aprendizaje cooperativo.
- Plataformas para compartir videos o imágenes como Instagram o TikTok
 - Instagram puede ser utilizada como plataforma para la publicación y difusión de infografías, memes, o imágenes explicativas, tanto por parte del docente como del estudiante, en comunidades cerradas de aprendizaje (es decir, con acceso exclusivo para los miembros de la clase).
- Sitios para realizar presentaciones como Prezi, Slideshare o similares.
 - Aquí los estudiantes pueden desarrollar presentaciones resumiendo los temas tratados e integrando los organizadores gráficos para la asociación de ideas.
- Sitios para condensar información como Blogs o Wikis
 - Pueden colaborar en la construcción de wikis o blogs en torno a temas específicos, contribuyendo tanto al aprendizaje significativo como al colaborativo.
- Sitios para compartir información o interactuar como foros o aplicaciones de mensajería
 - Se trata de plataformas en las que los estudiantes pueden interactuar asincrónicamente o sincrónicamente para debatir,

compartir opiniones o reforzar temas tratados si cuentan con una moderación adecuada.

Hay que considerar que el uso de redes sociales y otras aplicaciones requiere la autorización y vigilancia en el hogar de los padres o madres de familia, por lo que al aplicar estrategias que integren estos elementos debe existir el apoyo de los representantes legales.

6.6. Plan de monitoreo

El monitoreo de la propuesta consistirá en la observación al logro de los objetivos previstos para la misma. El cumplimiento de los objetivos se podrá realizar en cualquier momento para evaluar el desarrollo de la propuesta, adicionalmente se aplicará una evaluación final y se valorará de acuerdo a la siguiente rúbrica:

Tabla 10.

Rúbrica para monitoreo de los objetivos de la propuesta

Logro Objetivos	Excelente	Bien	Regular	Insuficiente	Medio de observación
Mejorar la asociación entre el conocimiento previo y el conocimiento nuevo.	Los estudiantes pueden asociar los conocimientos previos con los nuevos de manera eficiente y eficaz	La mayor parte del tiempo los estudiantes pueden asociar conocimientos previos con el conocimiento nuevo	Los estudiantes asocian ciertos conocimientos previos aunque no con frecuencia o con ciertas dificultades	Los estudiantes tienen serias dificultades o no pueden asociar conocimientos nuevos con el conocimiento o experiencia previas	Preguntas a los estudiantes, evaluaciones cualitativas, organizadores gráficos de asociación de ideas
Promover procesos de pensamiento analítico	Los estudiantes analizan el conocimiento y pueden emitir opiniones críticas sobre el mismo	Puede analizar de manera crítica el conocimiento y dar su opinión aunque con cierta	Puede dar ciertas opiniones aunque generalmente estas no expresan un análisis profundo	Tiene dificultades para analizar el conocimiento y opinar sobre el mismo	Preguntas, ensayos, debates entre estudiantes

Logro Objetivos	Excelente	Bien	Regular	Insuficiente	Medio de observación
		dificultad			
Incrementar la motivación y participación del estudiante en el proceso de construcción del conocimiento	El estudiante se ve motivado y participa de manera voluntaria en el proceso de aprendizaje con mucha frecuencia	Con cierta frecuencia el estudiante se muestra motivado y participa en las clases, aunque con cierta resistencia aún	El estudiante solo se muestra motivado en ocasiones y participa con poca frecuencia	El estudiante no participa y tampoco se ve motivado para trabajar	Observación a su conducta en el aula
Adecuar el proceso de enseñanza a la teleducación	La enseñanza se produce de manera dinámica y fluida, y se tienen resultados positivos de aprendizaje en el uso de la teleducación	La enseñanza se produce de manera adecuada aunque surgen eventuales problemas pero aun así los resultados de aprendizaje son satisfactorios	Se enfrentan problemas con frecuencia y el aprendizaje no es completamente satisfactorio	Se presentan continuos problemas para lograr resultados positivos en teleducación	Evaluación del aprendizaje, encuestas a estudiantes y padres de familia

6.7. Ejecución de la propuesta

La propuesta se presenta como un modelo o referente que pueda implementarse en cualquier momento del proceso de aprendizaje, por lo mismo, el docente puede adoptar las estrategias planteadas e implementarlas a los temas que esté trabajando en ese momento o que requieran un cambio de perspectiva. No obstante, su implementación supone en principio la capacitación del docente, y la adopción progresiva de las estrategias señaladas:

Tabla 11.
Cronograma de ejecución de la propuesta

Actividad	Mes	1				2				3			
	Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Conversación con autoridades para implementación de la propuesta		X											
Realización de planificaciones de aula			X	X									
Realización de pruebas con aplicaciones para teleeducación					X								
Implementación del proceso de planificación para aprendizaje significativo						X	X	X	X	X	X		
Implementación de técnicas para asociación de ideas						X	X	X	X	X	X		
Aplicación del aprendizaje por problemas cooperativo							X	X	X	X	X		
Implementación de la metodología de aula invertida								X	X	X	X		
Evaluación de la propuesta												X	

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, Y. (2018). Revisión teórica sobre la evolución de las teorías del aprendizaje. *Revista Vinculando*, 1-6.
- Agra, G., Soares, N., Simplício, P., Lopes, M., Melo, M., & Lima, M. (2019). Analysis of the concept of Meaningful Learning in light of the Ausubel's Theory. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(1), 248-255.
- Alayza, C. (2017). *Iniciarse en la investigación académica*. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Alvarado, M., & Barba, M. (2016). *Gestión del Talento Humano e innovación de la enseñanza y el aprendizaje*. Palibrio.
- Álvarez, N. (2017). *Estrategia metodológica para el aprendizaje de las matemáticas, en el 7mo año de E.G.B. de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Quilloac, período 2016-2017*. Tesis, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca.
- Ann, T., & Graham, C. (2020). *Rediseñar la educación en Matemática*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://www.iadb.org/es/mejorandovidas/redisenar-la-educacion-en-matematicas>
- Arana, M. (2019). *Mapa Conceptual Números Reales*. Obtenido de Calameo: <https://es.calameo.com/books/00419755915fbe8aece3>
- Arce, M., Conejo, L., & Muñoz, J. (2019). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. España: Editorial Síntesis.
- Arias, E., Cristia, J., & Cuelo, S. (24 de septiembre de 2020). *Impulsando la educación matemática a través de la tecnología durante y después de la pandemia*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/impulsando-la-educacion-matematica-a-traves-de-la-tecnologia-durante-y-despues-de-la-pandemia/>
- Arriassecq, I., & Santos, G. (2017). Nuevas tecnologías de la información como facilitadoras de Aprendizaje Significativo. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 1-13.
- Arteaga, E. (2017). La Historia de la Matemática en la Educación Matemática. *CONRADO Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 13(59), 62-68.

- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart and Winston.
- Ayoví, M. (2017). *La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales*. Tesis, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. México: Pearson Educación.
- Bohorquez, Y., & Pérez, J. (2021). *Aula invertida como estrategia para promover aprendizajes significativos en matemáticas en estudiantes de básica secundaria*. Tesis, Universidad de la Costa, Colombia.
- Brito, D. (2016). Matemática como ciencia del saber. *Saber*, 28(1).
- Campos, A. (2013). *Epistemología de la Matemática*. Universidad Nacional de Colombia.
- Carvajal, R. (2020). Matemática en tiempos de Pandemia: rol de la familia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 15(19), 135-145.
- CEPAL. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Cervantes, V. (2005). Interpretaciones del Alpha de Cronbach. *Avances en Medición*(3), 9-28.
- Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 1-12.
- Cóndor, C., & Portilla, C. (2017). *Técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en niñas y niños de tercer año de educación general básica de la escuela San Antonio de Padua provincia del Carchi ciudad de Tulcán periodo 2016*. Tesis, Universidad Central del Ecuador.
- (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Ecuador.
- Del Valle, Á. (2018). *El Aprendizaje Basado en Problemas: Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Narcea Ediciones.
- Delgado, P. (21 de julio de 2020). *La enseñanza de las matemáticas requiere una urgente reestructuración, señala nuevo reporte*. Obtenido de Observatorio de

- Innovación Educativa: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/ensenanza-de-las-matematicas-covid19>
- Delord, G. (2020). *Investigar en la clase de ciencias*. Ediciones Morata.
- Elesapiens. (2015). *Aprendizaje significativo: aprende a crearlo en el aula*. Obtenido de Elesapiens: <https://www.elesapiens.com/blog/wp-content/uploads/2017/02/Durable-learning-800x445.png>
- Estevez, Z., Garcés, N., Toala, V., & Poveda, E. (2018). La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la educación inicial. *INNOVA Research Journal*, 3(6), 168-176.
- Fernández, E., Vázquez, E., & López, E. (2016). Los mapas conceptuales multimedia en la educación universitaria: recursos para el aprendizaje significativo. *Campus Virtuales*, 5(1).
- García-Mejía, R., & García-Vega, C. (2020). Metodología STEAM y su uso en Matemáticas para estudiantes de bachillerato en tiempos de pandemia Covid-19. *Dominio de las Ciencias*, 6(2).
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. España: Editorial Brujas.
- Gracia, E., & Rodríguez, L. (2017). Estrategias metodológicas para la adquisición de aprendizaje significativo en la asignatura de Matemáticas. *Polo del Conocimiento*, 2(3).
- Guerrero, C., Prieto, Y., & Noroña, J. (2018). La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática. *Espíritu Emprendedor TES*, 2(1).
- Guerrero, E. (2020). *Proyectando por primera vez*. ICB, S.L. (Interconsulting Bureau S.L.).
- Hernandez-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- INEVAL. (2020). *Matemática y Química fueron las materias más afectadas por la emergencia en Ecuador*. Obtenido de Instituto Nacional de Evaluación Educativa: <https://www.evaluacion.gob.ec/matematica-y-quimica-fueron-las-materias-mas-afectadas-por-la-emergencia-en-ecuador/>
- La Prova, A. (2017). *La práctica del Aprendizaje Cooperativo: Propuestas operativas para el grupo-clas*. Narcea Ediciones.

- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (14 de marzo de 2018). *Registro Oficial 417 de 31 marzo 2011*. Ecuador.
- López, D., & Aguilar, J. (2018). El Intercambiador Express. Un modelo formativo en competencias transversales para un proyecto real. En E. Domínguez, J. Bobkina, & M. L. Pertegal, *Alfabetización digital e informacional*. Gedisa Editorial.
- Maldonado, J. (2018). *Metodología de la investigación social: Paradigmas, cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Martínez, E. (2014). Los métodos de enseñanza. *Aularia*, 1-3.
- Mena, J., & Hernández, I. (2020). Innovación educativa en estudios de psicología educativa: una revisión sistemática de la literatura. En M. Ramírez, & J. Valenzuela, *Innovación educativa: tendencias globales de investigación e implicaciones prácticas*. Ediciones Octaedro.
- Mendoza, Y., & Mamani, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje de los docentes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Altiplano. *COMUNI@CCION: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 3(1), 58-67.
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo 2016*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/curriculo/>
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., & Pérez, M. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Editorial Gráo.
- Morales, P. (2012). *Elaboración de Material Didáctico*. México: Red Tercer Milenio.
- Morales, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 91-108.
- Moreira, M. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. En M. Moreira, M. Caballero, & M. Rodríguez, *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo* (págs. 19-44). España: Burgos.
- Moreno, M., & Soto, J. (2019). Planeación de estrategias de enseñanza y sus procesos cognitivos subyacentes en un grupo de docentes de básica primaria. *Revista Educación*, 43(1), 1-13.

- Muñiz, J., Miranda, T., & Fernández, J. (2017). La enseñanza de las matemáticas a través del aprendizaje cooperativo en 2º curso de educación primaria. *Contextos educativos: Revista de educación*(2), 47-64.
- Olmedo, E., & Figueroa, A. (2020). Nuevos escenarios en tiempos de pandemia: La clase virtual en los espacios de Matemática y su Didáctica I y Residencia Pedagógica. *EntreVistas Revista de Debates*, 12, 1-7.
- Olmedo, N., & Farrerons, O. (2017). *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación*. OmniaScience.
- Ortiz, E. (2017). *Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 2053 Francisco Bolognesi Cervantes, 2017*. Tesis de maestría, Universidad César Vallejo, Perú.
- Ovando, F. (2018). *Recursos didácticos y herramientas tecnológicas para la motivación*. Editorial Digital UNID.
- Oxford English Dictionary*. (2012). Oxford University Press.
- Parra, J. (2020). Prácticas de docencia tradicional en ambientes de educación virtual. *Revista Academia y Virtualidad*, 13(1), 93-106.
- Pava, A. (2018). Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas. *Cultura, Educación y Sociedad*, 9(3), 35-42.
- Peña, L., Patiño, L., Ordoñez, D., & Bravo, A. (2019). Posibilidad de recurrir a las TIC para mejorar el aprendizaje del cálculo diferencial y disminuir la deserción de los estudiantes. *Sathiri, Sembrador*, 14(2), 167-185.
- Pico, C. (2018). Una reflexión sobre el saber superior en la sociedad contemporánea. En C. Pico, *Experiencias de aprendizaje significativo para la apropiación de conocimientos* (págs. 13-24). Politécnico GranColombiano.
- Pozo, J., & Gómez, M. (2009). *Aprender y enseñar ciencia*. Ediciones Morata.
- Puga, L., Rodríguez, J., & Toledo, A. (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo. *Sophia*(20).
- Reglamento General a La Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2017). *Decreto Ejecutivo No. 1332, de 01 de marzo del 2017*. Ecuador: Dirección Nacional de Normativa Jurídico Educativa del Ministerio de Educación.
- Reyes, J. (2016). La planeación de clase; una tarea fundamental en el trabajo docente. *Maestro y Sociedad*, 14(1), 87-96.

- Rodríguez, M. L. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1).
- Romero, R. (2012). *Las teorías psicológicas del aprendizaje y sus modelos*. Centro Regional de Educación Superior Paulo Freire, México.
- Ruiz, Y. (2011). Aprendizaje de las matemáticas. *Temas para la Educación*(14).
- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. España: Editorial UNED.
- Sánchez, C. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamut'ay Revista cuatrimestral de divulgación científica*, 7(2), 46-57.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje* (Sexta ed.). Pearson Educación.
- Smartick. (2016). *Cómo dividir por dos y tres cifras*. Obtenido de Smartick: <https://www.smartick.es/blog/matematicas/divisiones/como-dividir-por-dos-y-tres-cifras/>
- Soler, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Equinoccio.
- Stevenson, A. (2004). *Evaluación de Textos Escolares Desde la Perspectiva Constructivista*. Fondo Editorial PUCP.
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. España: Editorial UOC.
- Tobies, R., & Neunzert, H. (2012). *Iris Runge: A Life at the Crossroads of Mathematics, Science, and Industry*. Springer.
- Trelles, C., Bravo, F., & Barraqueta, J. (2017). ¿Cómo evaluar los aprendizajes en matemáticas? *INNOVA Research Journal*, 2(6), 35-51.
- UNESCO. (2017). *6 Out of 10 Children and Adolescents Are Not Learning a Minimum in Reading and Math*. Obtenido de UNESCO: <http://uis.unesco.org/en/news/6-out-10-children-and-adolescents-are-not-learning-minimum-reading-and-math>
- Uzcátegui, K., & Albarrán, J. (2021). Desafíos y dificultades de los docentes de educación primaria ante la adopción de la tele-educación. *Revista Andina de Educación*, 4(1), 43-54.
- Valdez, F. (2012). Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). *XVII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. México.

- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Educación Médica Continua*, 58(1), 68-74.
- Vidal, M., Vialart, M., Sánchez, I., & Zacca, G. (2019). Cápsulas educativas o informativas. Un mejor aprendizaje significativo. *Educación Médica Superior*, 33(2).
- Villafuerte, P. (2019). *Resultados PISA 2018: Latinoamérica por debajo del promedio*. Obtenido de Observatorio de Innovación Educativa: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/prueba-pisa-2018-latinoamerica>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Certificado o Acta del Perfil de Investigación



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
UNIDAD DE TITULACIÓN DE POSTGRADO
Maestría en Educación Básica



Acta de la sustentación de la predefensa del informe de investigación

Código UPEC-PI3-902-01-AT01; Versión 01; 30 de noviembre 2020

Estudiante: María José Santacruz Cór **Cédula de identidad:** 0401465984

Tribunal designado por la dirección de este Programa de Postgrado, conformado por:

Docente examinador presidente: PhD. Libardo Peña
Docente examinador tutor: Msc. Cecilia Yacelga
Docente examinador: Msc. Juan Carlos López

Fecha: 22/9/2021

Lugar: Virtual **Hora:** 08h00

Art. 23.- De la aprobación de la pre-defensa del informe de investigación.-

El estudiante deberá obtener la nota mínima de 7/10.

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	5,93
2) Trabajo escrito	2,60

NOTA FINAL DE PREDEFENSA: 8,53

Por lo tanto: **APRUEBA**

Art. 35.- De los estudiantes que aprueban el informe del trabajo de titulación con observaciones.

Art. 36.- De la no presentación a la predefensa del trabajo de titulación.

Para constancia del presente firman:



PhD. Libardo Peña
Docente examinador presidente:



Msc. Cecilia Yacelga
Docente examinador tutor:



Msc. Juan Carlos López
Docente examinador:

Anexo 2. Certificado del abstract validado por el Centro de Idiomas y Lenguas Ancestrales de la Universidad.



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: María José Santacruz Cárdenas

Fecha de recepción del abstract: 5 de octubre de 2021

Fecha de entrega del informe: 5 de octubre de 2021

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
EDISON PEÑAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Entrevista a las autoridades



UNIVERSIDAD POLITECNICA

ESTATAL DEL CARCHI

Centro de Postgrado

Maestría en Educación Básica



ENTREVISTA DIRIGIDA A LAS AUTORIDADES	
Grupo de Estudio	Unidad Educativa Sucre N°1
Nombre Entrevistado:	Licenciado Galo Pereira
Cargo:	Rector Encargado
Objetivo de la Investigación	Analizar la influencia de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje significativo de la matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1.
Entrevistador	María José Santacruz C.

Instrucciones:

Su valiosa colaboración al responder las siguientes preguntas contribuirá al desarrollo de mi plan de investigación en la Universidad politécnica Estatal del Carchi.

Preguntas Introductorias

- a. ¿Qué estrategias de enseñanza en el aprendizaje de la matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 ha implementado Usted en su periodo de gestión?

- b. ¿Cuál es su opinión del proceso de aprendizaje virtual en comparación con el aprendizaje presencial ?

Preguntas Desarrollo Investigación

1. Según su criterio ¿Cuáles fueron las principales fortalezas de la unidad a la que representa frente al aprendizaje de la matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19?
2. Desde su punto de vista ¿Cuál ha sido los principales inconvenientes que ha tenido que afrontar la unidad a la cual representa en el aprendizaje de la matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19?
3. Frente a este nuevo cambio de enseñanza al cual nadie estuvo preparado ¿La unidad a la cual usted representa capacitó a los docentes para afrontar este cambio en la educación?
4. En base a los datos que usted maneja ¿Hubo un porcentaje de deserción de los estudiantes al adoptar la modalidad virtual para la educación?
5. ¿Tiene planificado algunas estrategias que pueda aplicar para mejorar la enseñanza en el aprendizaje de la matemática durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 considerando una extensión prolongada de la situación de la pandemia?
6. Según su criterio ¿Cuál es el rol que debería cumplir los padres de familia en este proceso de aprendizaje durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 4. Cuestionario de encuesta a docentes



8/13/2021

UNIVERSIDAD POLITECNICA ESTATAL DEL CARCHI



Encuesta dirigida a los docentes

Encuesta dirigida a los docentes

Grupo de Estudio:

Unidad Educativa Sucre N°1

Encuestados:

Docentes de Séptimo Año Básico

***Obligatorio**

Objetivo

Identificar las estrategias de enseñanza que utilizan actualmente los docentes y su utilidad para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Instrucciones

Lea detenidamente cada ítem y seleccione la alternativa que refleje con mayor certeza su opinión. Se agradece de antemano por su tiempo.

1. Género

Marca solo un óvalo.

- Mujer
- Hombre
- Prefiero no decirlo
- Otros: _____

2. Edad

3. Niveles y/o paralelos educativos a los que imparte

4. 1. ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes métodos pasivos de enseñanza? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Dictados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Clase magistral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lecciones en el libro de texto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material informativo/ expositivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros métodos pasivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. 1.a Si respondió la opción "otros", detalle por favor ¿Qué otros métodos pasivos?

6. 2. ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes métodos activos de enseñanza? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Aprendizaje Cooperativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendizaje basado en proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendizaje basado en problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendizaje por descubrimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros métodos activos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. 2.a Si respondió la opción "otros", detalle por favor ¿Qué otros métodos activos?

8. 3. ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes métodos innovadores de enseñanza?

*

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Flipped Classroom (aula invertida)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gamificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Design Thinking (Pensamiento de Diseño)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendizaje basado en el pensamiento (Thinking Based Learning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros métodos innovadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. 3.a Si respondió la opción "otros", detalle por favor ¿Qué otros métodos innovadores?

10. 4. ¿Se establecen objetivos de aprendizaje para cada actividad? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

11. 5. ¿Los objetivos y propósitos establecidos, consideran que exista asociación entre el nuevo conocimiento y conocimientos previos? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

12. 6. ¿Las actividades de aprendizaje involucran al estudiante de manera participativa? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

13. 7. ¿Los recursos que se utilizan permiten comprender los nuevos conocimientos y asociarlos a conocimientos previos? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

14. 8. ¿Se realizan evaluaciones formativas al aprendizaje? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

15. 9. ¿Qué tipo de material didáctico utiliza? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Libros de texto o de consulta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuadernos y/o fichas de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Revistas y/o periódicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro material impreso o para imprimir, ¿Cuál?.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material gráfico (figuras, mapas, rótulos, carteles, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Películas o documentales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Audios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actividades lúdicas-juegos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. 9.a Si respondió la opción "otros", detalle por favor ¿Qué otros material didáctico?

17. 10. ¿Qué tipo de tecnologías de apoyo utiliza? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Programas informáticos o aplicaciones para celular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Páginas web informativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Páginas web interactivas/juegos interactivos didácticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suites ofimática (Word, Power Point, Excel, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Juegos de video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redes sociales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realidad aumentada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. 10.a Si respondió la opción "otros", detalle por favor ¿Qué otros tipos de tecnología?

19. 11. ¿Qué técnicas de aprendizaje se incluyen en el proceso de enseñanza? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Resúmenes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ensayos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organizadores gráficos (mapas conceptuales, cuadros sinópticos, mapa mental, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dibujos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Subrayado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tormenta de ideas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuadros o tablas comparativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudios de casos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. 11.a Si respondió la opción "otros", detalle por favor ¿Qué otras técnicas de aprendizaje?

21. 12. ¿Qué dificultades ha evidenciado durante las clases? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Dificultad para controlar la disciplina en clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemas de comunicación con los estudiantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificultad para observar si algún estudiante tiene dificultades y no las comunica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudiantes distraídos o realizando actividades ajenas a las clases	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. 12.a Si respondió la opción "otros", detalle por favor ¿Qué otras dificultades?

23. 13. ¿Qué dificultades ha evidenciado en la planificación de las clases? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
No se puede avanzar al ritmo de la planificación curricular propuesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incompatibilidad de los libros de texto con la modalidad virtual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Restricciones de tiempo para realizar actividades más diversas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificultad para aplicar estrategias o métodos que eran útiles en la educación presencial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desconocimiento de métodos, metodologías o estrategias adecuadas para educación virtual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. 13.a Si respondió la opción "otros", detalle por favor ¿Qué otras dificultades?

25. 14. ¿Qué dificultades considera usted que existen en el acceso a tecnología o material de estudio? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Cortes en el audio o en la videoconferencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificultades para utilizar videos por la mala conexión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No todos los estudiantes tienen acceso a un computador o laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desconocimiento de diversas tecnologías para educación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificultades en el uso de programas o plataformas tecnológicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. 14.a Si respondió la opción "otros", detalle por favor ¿Qué otras dificultades?

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Anexo 5. Cuestionario de encuesta a estudiantes

8/13/2021

Encuesta a estudiantes

Encuesta a estudiantes

GRUPO DE ESTUDIO: Unidad Educativa Sucre N° 1 , Séptimos años Básicos

***Obligatorio**

Objetivo

Analizar la influencia de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje significativo de las matemáticas durante la educación virtual en época de pandemia COVID-19 en séptimo grado EGB de la Unidad Educativa Sucre N 1.

1. Género *

Marca solo un óvalo.

- Mujer
- Hombre
- Prefiero no decirlo
- Otros: _____

2. Edad *

3. Grado y paralelo *

4. ¿Crees que puedes utilizar lo que has aprendido en matemáticas en situaciones diferentes (comprendes cuando y porqué utilizar los procedimientos que te han enseñado)? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

5. ¿Te sientes motivado/a para participar en clase de matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

6. ¿Generas y expresas tus propias ideas respecto a los temas tratados en matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

7. ¿Realizas preguntas al profesor/ o profesora para comprender de mejor manera los temas tratados en las clases de matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

8. ¿Puedes explicar con tus palabras el procedimiento aplicado en resolver alguna operación o problema matemático? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

9. ¿Exploras soluciones alternativas con los conocimientos adquiridos en las clases de matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

10. ¿Cuándo trabajas de manera grupal participas, aportas y apoyas al grupo propiciado el aprendizaje colaborativo? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca
 Casi nunca
 A veces
 Casi siempre
 Siempre

11. ¿Qué promedio tienes en las tareas de matemáticas? o ¿qué nota sueles sacar en las tareas de matemáticas? *

12. ¿Qué promedio tienes en las lecciones de matemáticas? o ¿Qué notas sueles sacar en las lecciones de matemáticas? *

13. ¿Qué promedio tienes en actuación en clase en matemáticas? o ¿Cuánto suelen calificarte por actuar en clases? *

14. ¿Qué promedio tienes en matemáticas? o ¿Qué calificación sueles tener en las evaluaciones quimestrales en matemáticas? *

15. ¿Qué promedio tuviste en general en matemáticas en el último quimestre? *
