



**UNIVERSIDAD APEC**

**Decanato de Posgrado**

Trabajo final para optar por el título de  
**Maestría en Matemática Superior**

TÍTULO

**ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE  
LA COMPETENCIA LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES  
DEL PRIMER CICLO DEL NIVEL SECUNDARIO DEL LICEO  
VESPERTINO PROF. DANIELA CASTILLO**

Postulante:

**Franchesca Araujo Suero**

**2019-0761**

Asesora:

**Dr. C. Elizabeth Rincón Santana**

Santo Domingo, República Dominicana

Diciembre 2020

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
RESUMEN .....	iv
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I. COMPETENCIA LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DEL NIVEL SECUNDARIO. ....</b>	<b>6</b>
Resumen del capítulo I .....	6
1.1 Antecedentes de la investigación.....	6
1.2 Referentes teóricos.....	8
1.2.1 El humanismo .....	8
1.2.2 Conductismo .....	9
1.2.3 Constructivismo: .....	9
1.2.4 Aprendizaje significativo: .....	10
1.2.5 Aprendizaje experiencial:.....	10
1.2.6 Inteligencias múltiples: .....	10
1.2.7 Aprendizaje por descubrimiento: .....	11
1.2.8 Aprendizaje por competencia:.....	11
1.2.9 Aprendizaje basado en problemas.....	12
1.2.10 Psicogenética o cognitivismo: .....	12
1.2.11 Aprendizaje social: .....	13
1.2.12 Constructivismo social: .....	13
1.2.13 Aprendizaje situado y comunidad de práctica:.....	13
1.3 Marco Teórico.....	14
1.3.1 Estrategias didácticas .....	14
1.3.2 Estrategias de aprendizaje.....	14
1.3.3 Tipos de estrategias de aprendizaje .....	15
1.3.4 Competencias .....	16

1.3.4.2	Tipos de competencias.....	17
1.3.5	Modelo Educativo Basado en Competencias (EBC).....	18
1.3.6	Breve reseña del Currículo dominicano del Nivel Secundario ...	20
1.3.7	El desarrollo de la competencia lógico matemático.....	20
1.3.8	Características de los estudiantes del Primer Ciclo de Secundaria .....	21
 <b>CAPÍTULO II. MIRADA MULTILATERAL A LA SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA AYUDAR AL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DEL NIVEL SECUNDARIO EN EL LICEO DANIELA CASTILLO.....</b>		
	<b>Resumen del capítulo II .....</b>	<b>23</b>
2.1	Importancia de la recopilación de información para el diseño de una propuesta de estrategia de aprendizaje para ayudar al desarrollo de la competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....	23
2.2.	Aspectos generales de la población objeto de estudio.....	24
2.2.2	Breve reseña del Liceo vespertino Prof. Daniela Castillo .....	24
2.2.3	Perfil del estudiante de este centro.....	25
2.2.4	Misión .....	25
2.2.5	Visión .....	25
2.2.6	Valores.....	25
2.3	Descripción de los instrumentos.....	26
2.3.1	Entrevista a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....	26
2.3.2	Entrevista a maestros de Matemática del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....	26
2.3.3	Encuesta sobre la percepción del estudiante de las matemáticas y las estrategias utilizadas en las clases en el Primer Ciclo del Nivel Secundario.....	26

2.4 Descripción de los procesos de recopilación de datos .....	27
2.5 Presentación, análisis e interpretación de los resultados de la recolección de datos .....	27
2.5.1 Resultados de la Entrevista a los estudiantes .....	27
2.5.2 Resultados de la entrevista a los maestros de matemáticas del Primer Ciclo del Nivel Secundario.....	31
2.5.3 Resultados de la encuesta sobre la percepción del estudiante sobre las estrategias utilizadas en las clases de matemáticas en el Primer Ciclo del Nivel Secundario.....	36
2.6 Situación actual del uso de estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemáticos en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.....	47
Conclusiones del capítulo II.....	49
<b>CAPÍTULO III. ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DEL NIVEL SECUNDARIO .....</b>	<b>50</b>
Resumen del capítulo III .....	50
3.1 Referentes teóricos de estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario. ....	50
3.2 Justificación de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....	51
3.3 Objetivo de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.....	52
3.4 Descripción de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....	53

<b>3.5 Actores de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....</b>	<b>54</b>
<b>3.5.1 Rol de estudiante .....</b>	<b>54</b>
<b>3.5.2 Rol de maestro .....</b>	<b>55</b>
<b>3.6 Características de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....</b>	<b>55</b>
<b>3.7 Elementos y desarrollo de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....</b>	<b>56</b>
<b>3.7.1 Objetivos .....</b>	<b>56</b>
<b>3.7.2 Competencia .....</b>	<b>56</b>
<b>3.7.3 Presentación de los problemas .....</b>	<b>57</b>
<b>3.7.4 Organización de los grupos de trabajos .....</b>	<b>57</b>
<b>3.7.5 Desarrollo de actividades .....</b>	<b>58</b>
<b>3.7.6 Recursos .....</b>	<b>58</b>
<b>3.7.7 Procesos de resolución de problemas .....</b>	<b>59</b>
<b>3.7.8 Evaluación .....</b>	<b>59</b>
<b>3.8 Presentación esquemática de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....</b>	<b>60</b>
<b>3.9 Ejemplificación de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....</b>	<b>61</b>
<b>Conclusiones del capítulo III .....</b>	<b>67</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>72</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>81</b>
<b>Anexo 1. Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo .....</b>	<b>82</b>
<b>Anexo 2. Prof. Daniela Castillo .....</b>	<b>83</b>
<b>Anexo 3. Logo del Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo .....</b>	<b>83</b>
<b>Anexo 4. Entrevista a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario .....</b>	<b>84</b>
<b>Anexo 5. Entrevista a los maestros de matemáticas del Primer Ciclo del Nivel Secundario.....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo 6. Encuesta sobre la percepción de los estudiantes sobre las estrategias utilizadas en las clases de matemáticas en el Primer Ciclo del Nivel Secundario.....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo 7. Autorización Empresarial.....</b>	<b>92</b>

## **DEDICATORIA**

### **A Dios:**

Por su amor y su misericordia he podido alcanzar esta meta, me has dado la sabiduría que he necesitado y pusiste en mi camino personas especiales para ayudarme a lograr los objetivos que me propuse.

### **A mis adorados hijos:**

Leinny Abigail De Dios Araujo y Dylan Emanuel Santos Araujo, porque son unos de los motivos más importantes en mi superación personal y profesional, que por medio de estos escritos puedan ver el esfuerzo que ha hecho su madre por alcanzar logros y puedan ser de motivación a sus vidas.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A Dios:**

Quien me dio la sabiduría y la salud para lograr los conocimientos que hoy tengo y la satisfacción de haber llegado a la meta.

### **A mis padres:**

Francisco Araujo y Casilda Suero, por apoyarme en mis propósitos de superación y ayudarme con mis hijos mientras trabajaba para lograr terminar esta maestría.

### **A los maestros de APEC:**

Por la dedicación en la enseñanza de los diferentes contenidos que complementan esta maestría, en especial a los maestros: Miguel Ángel Sánchez y Elizabeth Rincón Santana por el legado que dejan en mí, con sus métodos, paciencia y dedicación, por elevar en sus estudiantes la motivación de ser cada día mejores personas y docentes.

### **A mis hermanos:**

Francisco Araujo y Karina Suero, “cuando se quiere, se puede”. Y si ustedes se lo proponen lo pueden lograr, agradezco a Dios tenerlos como hermanos.

### **A Leandro I. De Dios:**

Gracias por ese “yo creo en ti”. Gracias por darme tú apoyo en todo momento y creer en mí.

### **A mi amiga y compañera:**

Noemi Acevedo porque desde el inicio de esta maestría nos unimos para apoyarnos y nos mantuvimos unidas hasta el final. Gracias, hermana. ¡Lo Logramos!

### **A mis compañeros de la maestría:**

Carlos, Bienvenida, Ana, Héctor, Fausto, Samuel, Álvaro y Eliseo porque aportaron grandes enseñanzas a mi vida y me llevo una gran experiencia de haber logrado con ustedes esta meta. En especial a **Carlos** por tu gran ayuda y don de servicio, que Dios te continúe bendiciendo en gran manera.

## RESUMEN

La implementación de un enfoque basado en competencia es un hecho en la educación del Nivel Secundario en nuestro país, por lo que se debe garantizar estrategias de aprendizajes que logren desarrollar la competencia lógico matemático en este nivel tal como lo establece el Currículo dominicano. Mucho es lo que se enseña y poco lo que se aprende en las matemáticas hoy en día en los centros educativos, así que es un desafío para el estudiante adquirir las nuevas informaciones y ponerlos en función de sus conocimientos. La presente investigación, tiene como objetivo proponer una estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario. Con esta finalidad, el método empleado fue el deductivo, combinado con el explicativo para identificar y mostrar detalladamente las que favorecen el aprendizaje, aplicando dos instrumentos (entrevista y encuesta) a estudiantes y maestros del Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo. Concluyendo (fruto de las indagaciones) con la presentación de una estrategia de 8 componentes, que pretende con su correcta implementación favorecer el desarrollo de la competencia lógico matemático de los estudiantes de este Ciclo y Nivel. Finalmente, se proponen algunas recomendaciones para orientar al estudiante y al maestro en el adecuado uso de la misma, así como otras consideraciones importantes.

# INTRODUCCIÓN

La Matemática es una de las ciencias más utilizadas por la humanidad, las personas que se enfocan en esta área del saber son capaces de resolver problemas del diario vivir, desarrollar un pensamiento lógico y crítico, y con más facilidad adquieren nuevos conocimientos, aplicando un sinnúmero de estrategias.

Es una realidad que por medio de estrategias es que se pueden promover los aprendizajes matemáticos, pues se adquieren la habilidad de aplicar soluciones a los problemas y de las estimulaciones que favorecen de manera fácil la inteligencia lógico matemático, según Schunk (1991) citado por UNED (2013) “las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje” (p. 3)

Muchos estudios y estudios (y la propia naturaleza) han demostrado que las matemáticas se encuentran en todo el mundo. Si los estudiantes logran desarrollar las habilidades matemáticas lógicas, podrán razonar, resolver problemas en la vida diaria, interpretar gráficos estadísticos y gráficos de funciones en condiciones reales, determinar cuantitativamente la diferencia entre dos productos y considerar las mejores opciones de inversiones, es que la mayoría de las actividades diarias requieren decisiones basadas en esta ciencia y ayudan a mejorar la vida del hombre.

Hoy en día el aprendizaje de las matemáticas es uno de los procesos educativos más estudiados, sabiendo que cada persona aprende de diferentes formas, atendiendo a las necesidades y en el contexto en que se desarrolle. Estudios como el “Programa para la Evaluación Internacional” de alumnos de la OCDE conocido por sus siglas PISA (Paul, 2019) resaltan que los estudiantes latinoamericanos utilizan poco los procesos de formular, emplear, interpretar/evaluar una situación simple, y se les dificulta conectar el contexto de un problema con las matemáticas y hallar la solución, impidiendo el desarrollo de la competencia lógico matemático que es la capacidad que surge de

experiencias directas con la realidad y la facultad de comprender conceptos abstractos de números, ecuaciones, formas y formulas. Tal afirmación queda ratificada cuando se asegura que, en PISA, el país obtuvo el peor resultado en matemáticas de todos los países evaluados en 2018 (Listín Diario, 2019, diciembre 4), informando que los estudiantes estaban por debajo del nivel requerido del promedio 357.77. Por otro lado, en el Marco conceptual de las Pruebas Nacionales se declaran indicadores para la evaluación, siendo el Razonamiento matemático uno de ellos donde se afirma que un estudiante deberá “utilizar el razonamiento para verificar conclusiones, juzgar validez de un argumento, construir argumentos sencillos” (MINERD, 2014, pág. 36) pero las bajas calificaciones que obtienen los estudiantes son un indicio de que no se está logrando efectivamente ni este ni otros indicadores también declarados.

Mucho es lo que se enseña y poco lo que se aprende en las matemáticas hoy en día en los centros educativos, pues se suma la poca capacitación de los maestros en el área de las matemáticas, la escasa implementación de estrategias y recursos pedagógicos para lograr aprendizajes significativos son insuficientes.

Considerando lo antes expuesto, los centros del Nivel Secundario de República Dominicana presentan una situación de alta atención respecto a trabajar con la mejoría de los resultados de Pruebas Nacionales y no solo eso, sino además facilitar que el estudiantado mejore sus niveles de análisis y resolución de problemas matemáticos y de la vida.

En el Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo la autora de la presente investigación observó que, a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario, se les dificulta desarrollarse en varios aspectos matemáticos desde la simple lectura e interpretación, hasta el desarrollo lógico. Estos resultados se obtuvieron en un diagnóstico aplicado por la propia autora donde además se evidenció escasa participación por parte de los alumnos en el desarrollo de las clases, mucha distracción y falta de interés en los procesos educativos de la enseñanza de las matemáticas y mostrando incapacidades en “el análisis e interpretación de problemas”, así como en su resolución. En base a estos hechos se podría suponer que hace falta revisar algunos elementos propios de los

procesos de enseñanza y aprendizaje como por ejemplo las actividades o la implementación de estrategias en las clases de matemáticas, por lo que se puede declarar la existencia de un problema crítico.

En consecuencia, se declara como **problema científico** “las estrategias de aprendizajes implementadas en las clases de matemáticas no favorecen el desarrollo de la competencia lógico-matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario en el Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo”.

Resaltando lo previamente dicho, se definió además como **objeto de investigación** el desarrollo de la competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.

Por lo que la autora se planteó como **objetivo general** proponer una estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.

Para la obtención del objetivo general de la investigación se propusieron las siguientes **tareas científicas**:

1. Indagar las corrientes pedagógicas sobre el aprendizaje de las matemáticas.
2. Determinar las características de los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.
3. Determinar las estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático.
4. Reflexionar sobre el nivel actual del desarrollo de la competencia lógico matemático de los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.
5. Fortalecer las actividades que logren desarrollar la competencia lógico matemático.

En otro orden de ideas, respeto a la metodología empleada, tomando en cuenta la finalidad o propósito, esta investigación es de **tipo básica-aplicada**, la cual posibilita la recopilación e implementación de una serie de estrategias que desarrollen la competencia lógico matemático.

De acuerdo con los medios para obtener los datos puede decirse que la investigación es de **tipo documental y de campo**, pues utiliza diversos documentos para adquirir informaciones relevantes para armar las estrategias que permiten observar y reflexionar sistemáticamente la realidad planteada de forma directa, y así lograr el desarrollo de las competencias lógico matemático en los alumnos del Primer Ciclo del Nivel Secundario.

Respecto al nivel de conocimientos adquiridos es **experimental** porque tiene como propósito la implementación de estrategias de aprendizajes que despierten el interés del alumno, junto a actividades para lograr la participación y el desarrollo de la competencia lógico matemático en el Primer Ciclo del Nivel Secundario y sean capaces de resolver problemas en diversas situaciones de la vida diaria.

**El método empleado fue el deductivo** pues se identificaron las estrategias que deben emplearse para desarrollar la competencia lógico matemático, combinado con el método **explicativo** porque se mostrarán detalladamente cuáles de estas estrategias favorecen el aprendizaje en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario y por qué.

**Las técnicas e instrumentos** para la recolección de la información utilizadas fueron: la **técnica documental** que permitió a la autora de la presente investigación recopilar información sobre las teorías e investigaciones de las estrategias que favorecen el desarrollo la competencia lógico matemático. Además, se utilizó la **técnica de campo** para el levantamiento de información sobre los aspectos y características de los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario en las clases de matemáticas en el Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo, para determinar las fortalezas y debilidades de las ejecuciones de estrategias que ayudan al desarrollo de la competencia lógico matemático. También se aplicó una **entrevista a los estudiantes** del Primer Ciclo del Nivel Secundario para indagar sobre las estrategias que ponen en práctica en clases de matemáticas y cuáles se les dificultan ejecutar. Finalmente se aplicó una **encuesta a los estudiantes** del Primer Ciclo del Nivel Secundario con la finalidad de determinar su percepción de las actividades y recursos que utilizan los maestros de matemáticas en sus clases.

Se aplicó también una **entrevista a dos docentes** de matemáticas que servirá para saber las diferentes estrategias que utilizan en clase y cuáles de ellas los estudiantes pueden emplear con más facilidad para el desarrollo del pensamiento lógico.

**Esta investigación está basada** en la necesidad permanente de mejorar los niveles de perfeccionamiento cognoscitivo de los estudiantes, así como sus niveles de reflexión, pensamiento, destrezas, habilidades y toma de decisiones. El resultado de este trabajo está fundamentado en la presentación de estrategias en miras a desarrollar la competencia lógico matemático de los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario, la cual permitirá elevar el posicionamiento del país en los estudios tanto nacionales como internacionales que se realizan en el área de matemáticas, por lo que será de gran impacto no solo para los estudiantes sino para la educación dominicana.

La investigación está dividida en capítulos para facilitar su comprensión. El **capítulo I** está basado en los antecedentes de la investigación, los referentes teóricos y las conceptualizaciones del tema para un mayor entendimiento de los temas abordados en este estudio.

El **capítulo II** detalla los procesos de recogida de información, sobre las perspectivas y puntos de vistas de maestros y estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario con respecto a las estrategias de aprendizajes implementadas en las clases de matemáticas. En este apartado se muestran la construcción, aplicación y resultados de las técnicas e instrumentos utilizados para indagar sobre la situación actual del uso de estrategias en el Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo, que luego se analizarán con la intención de mejorar la problemática declarada.

Finalmente, el **capítulo III** establece una estrategia de aprendizaje que beneficia el desarrollo de la competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario, afianzados en antecedentes de investigaciones y teorías del aprendizaje, y así dar una solución a la problemática revelada.

# **CAPÍTULO I. Competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.**

## **Resumen del capítulo I**

En este capítulo se puntualizan distintos trabajos vinculados a las estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático, asimismo se detallan algunos referentes teóricos sobre investigaciones que se han realizado anteriormente con respecto al desarrollo de esta competencia en los estudiantes, se exponen las conceptualizaciones que permitirán una mejor comprensión de los conceptos emitidos mediante la realización de este estudio, en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.

### **1.1 Antecedentes de la investigación**

En consultas bibliográficas se han encontrado diferentes investigaciones que han abordado el objeto de estudio de esta investigación, que es el desarrollo de la competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario y autores que han contribuido con el desarrollo de estrategias didácticas para elevar el nivel de desempeño de los estudiantes del Nivel Medio en el área de las matemáticas.

Se puede mencionar el estudio titulado “Competencia matemática utilizando la técnica de aprendizaje basado en proyecto”, presentado por Luz Elena Arreguín en el 2009, que tuvo como objetivo “analizar el desarrollo de tres competencias matemáticas (planteamiento y resolución de problemas, comunicación y argumentación)”, utilizando la técnica de aprendizaje basado en proyectos en los alumnos de secundaria San Luis Potosí, México y donde se arriban importantes conclusiones sobre la participación de los estudiantes y sus vivencias que “fueron tomadas de temáticas ejemplificadoras para las demostraciones como el uso de esta técnica que influye positivamente en el desarrollo de la competencia matemática de planteamiento y resolución de problemas en los alumnos de Secundaria, debido a que se trabaja de manera colaborativa en el desarrollo de proyectos”.

También el estudio de “Desarrollo del pensamiento lógico matemático apoyado en el uso de blogs en la web 2.0 en los estudiantes de secundaria de la institución educativa Real Campestre La Sagrada Familia sede principal del municipio de Fresno-Tolima 2013-2014”. Este trabajo fue presentado por Claudia Castrillón y Nancy Ramírez en el 2016, que tuvo por objetivo general “determinar el tipo de relación existente entre el uso de blogs virtuales y el desarrollo del pensamiento lógico matemático”, utilizando la técnica de encuesta. Donde se concluyó que “no existe relación positiva de los parámetros estudiados y una de las recomendaciones expuesta es de intensificar la práctica de las actividades que conllevan al desarrollo de las competencias de razonamiento y argumentación en los estudiantes”.

El estudio de “Las estrategias metodológicas de la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior “Siete de Octubre” del Cantón Quevedo, provincia los Ríos”. Presentado por Vicenta Moreno en el 2013, que tuvo por objetivo “determinar cómo influyen las estrategias metodológicas en la enseñanza de las matemáticas para el desarrollo del pensamiento lógico”. La cual utilizó el estudio de campo y documental donde se obtuvieron “teorías, información y resultados del análisis sobre el grado de influencia de las estrategias metodológicas en la consecución del pensamiento lógico de los estudiantes”. Donde la autora recomendó que “a los estudiantes se debe influenciar a que sean más participativos, proactivos dentro y fuera del aula, mediante la utilización de estrategias y técnicas activas para lograr cambios significativos”.

Se hace mención, además del estudio titulado “Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas”, presentado por Bernardo García, Arnulfo Coronado y Leonardo Montealegre en el 2010, quienes plantean una postura teórica sobre el proceso de formación y desarrollo de competencias matemáticas, argumentando desde el enfoque sociocultural unas concepciones que favorecen el concepto de competencias matemáticas. Es una investigación de tipo documental, que enfatiza en el aprendizaje de las matemáticas para la formación y el desarrollo de competencias matemáticas, implicando que se deben asumir de forma

integrada las siguientes complejidades: Propiciar un clima favorable al desarrollo de las actividades por el estudiante: su **saber ser** es tener la ambición y atrevimiento de saber, estimulación a la acción, al trabajo grupal y a la responsabilidad; la generación de esta tendencia cultural favorable en el estudiante, facilita que su **saber conocer** obtenga las capacidades para observar, explicar, argumentar, describir, demostrar y analizar, usando las experiencias previas; la mejora de estas capacidades y del pensamiento matemático capacita al estudiante para un **saber hacer**, esto implica la habilidad de formular y resolver problemas aplicando no solo los conceptos nuevos, si no la capacidad de asumir retos y riesgos, operando con los conocimientos antes adquirido por medio de su entorno, con lo cual construye y reconstruye los saberes matemáticos.

## **1.2 Referentes teóricos**

Las teorías y corrientes pedagógicas explican y describen el pensamiento de autores que han estudiado a profundidad el proceso de aprendizaje en los estudiantes en diferentes contextos. A continuación, se presentan las más importantes para este estudio.

### **1.2.1 El humanismo**

La enseñanza de hoy en día debe ayudar a los estudiantes a decidir lo que son y lo que quieren llegar a ser en un mañana. Su principal representante es Abraham Maslow (1908-1970). “El humanismo toma en cuenta la conciencia, la ética, la individualidad y los valores espirituales del hombre, concibiéndolo como un ser creativo, libre y consciente, proponiendo un aprendizaje significativo y vivencial, y lo define como el proceso que modifica la percepción que los individuos tienen de la realidad y deriva de la reorganización del yo” (ABC, 2003).

Es decir, para que sea posible este aprendizaje el estudiante debe tener confianza en sí mismo. “Debe tener libertad de acción, de escoger un plan de estudio, de realizar las actividades por él mismo y determinar sus calificaciones de acuerdo con sus logros personales, descubriendo libremente sus objetivos, necesidades, sentimientos y valores” (ABC, 2003).

### 1.2.2 Conductismo

Establece que el aprendiz no juega un rol activo en su aprendizaje propio y que actúa solo en resultado de los estímulos que recibe del ambiente. El individuo recibe una estimulación externa y responde emitiendo una respuesta. Los principales representantes del conductismo son Wundt, Skinner, Pavlov, Watson y Thorndike.

La tabla siguiente resume los elementos principales de la teoría conductista

Elemento	Significado
Estímulo	Este término se refiere a cualquier señal, información o evento que produce una reacción o respuesta de un organismo.
Respuesta	Cualquier conducta de un organismo que surge como reacción a un estímulo.
Condicionamiento	Es un tipo de aprendizaje derivado de la asociación entre estímulos y respuestas.
Refuerzo	Es cualquier consecuencia de una conducta que aumenta la probabilidad de que ésta vuelva a darse.
Castigo	Opuesto al refuerzo: consecuencia de una conducta que disminuye la probabilidad de que ésta vuelva a darse.

(Torres, sf)

### 1.2.3 Constructivismo:

El estudiante construye activamente su conocimiento en interacción con la vida real y a través de la organización de sus ideas mentales. Sus principales representantes son Jean Piaget y Jerome Bruner. El constructivismo plantea que el ser humano construye su aprendizaje con la interacción en el medio que le rodea, logrando con esto niveles altos de adaptación y un aprendizaje significativo.

Es decir, en el constructivismo el estudiante aprende leyendo, escuchando, manipulando, descubriendo, explorando e inventando con objetos y así llegar al conocimiento. El constructivismo, a oposición del conductismo, concibe al

estudiante como el protagonista central del proceso educativo y no solo como un receptor de información; los contenidos del currículo son planteados y mediados por el maestro, como facilitador del proceso Enseñanza-Aprendizaje.

#### **1.2.4 Aprendizaje significativo:**

Se fundamenta en “el término de estructura cognitiva”. Aprendizajes ya existentes que se relacionan con la nueva información y no en una suma de conceptos, sino en un vínculo participativo, para generar el aprendizaje. Su principal representante es David Paul Ausubel (1918-2008). El aprendizaje significativo “supone un proceso en el que la persona recoge la información, la selecciona, organiza y establece relaciones con el conocimiento que ya tenía previamente, se da cuando el nuevo contenido se relaciona con nuestras experiencias vividas y otros conocimientos adquiridos con el tiempo teniendo la motivación y las creencias personales sobre lo que es importante aprender un papel muy relevante” (Álvarez, 2018).

#### **1.2.5 Aprendizaje experiencial:**

Aprendizaje por decisión propia y por la cual los individuos tienen una inclinación natural de aprender, implicándose en el proceso de aprendizaje. Su principal representante es Carl Rogers. El aprendizaje experiencial desarrolla la habilidad de adquirir los conocimientos por medio de la práctica y experiencias.

El aprendizaje experiencial “permite un espacio de crecimiento personal, una interacción permanente entre la acción y la reflexión, pues mejora la estructura cognitiva del estudiante, ayuda a modificar las actitudes, valores, percepciones y patrones de conducta, amplía las posibilidades de construir conocimientos valorando la sabiduría propia y la de los demás, que haya equidad, implica un enriquecimiento acelerado del conocimiento por medio de experiencia y la reflexión de lo vivido” (VIU, 2015).

#### **1.2.6 Inteligencias múltiples:**

La inteligencia de un estudiante no está dominada por una sola capacidad general. Su creador Howard Gardner priorizó el papel creativo de la inteligencia como “la capacidad de resolver problemas o de crear productos que sean valiosos en una o más culturas, cuestionando la inteligencia como algo inamovible, que se tenía o no se tenía, y que por tanto se determinaba por un coeficiente o un índice, destacó la inteligencia como ocho capacidades

potenciales, estas se pueden desarrollar mediante las experiencias vividas en la familia, en el entorno y en la educación escolar. Estas capacidades son: “**Verbal-lingüística** (acertados en lectores, escritores y oradores); **Lógico-matemática** (en matemáticos y físicos), **Visual-espacial** (pintores, escultores, arquitectos y fotógrafos), **Musical** (músicos, intérpretes y compositores), **Corporal-kinestésica** (deportistas, bailarines y acróbatas), **Interpersonal** (personas muy sociables y líderes) e **Intrapersonal** (personas reflexivas, con vida interior y gran personalidad)” (Del Molino, 2019).

### **1.2.7 Aprendizaje por descubrimiento:**

Los alumnos descubren por sí solos cómo funcionan las cosas de un modo activo y constructivo, favoreciendo sus capacidades y habilidades. Su principal exponente Jerome Bruner (1960-1966): consideraba que “los estudiantes deben aprender por medio del descubrimiento guiado, que tiene lugar durante una exploración motivada por la curiosidad, desde el punto de vista de este aprendizaje, en lugar de explicar el problema, de dar el contenido acabado, el profesor debe proporcionar el material adecuado y estimular a los aprendientes para que, mediante la observación, la comparación, el análisis de semejanzas y diferencias, entre otros lleguen a descubrir cómo funciona algo de un modo activo” (Cervantes, 1999).

### **1.2.8 Aprendizaje por competencia:**

Se apoya en la progresión del alumno a través de planes de estudio a su propio ritmo. Su principal representante es Iván P. Pávlov. “Está centrado en el estudiante responsable de su aprendizaje y por lo tanto debe estar en la búsqueda constante del mismo y estructurado de manera que, lo fundamental no sean los contenidos, si no el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el alumno aplica lo que conoce” (Acuña, 2018).

El aprendizaje por competencias “se basa en que los estudiantes sepan trasladar el conocimiento a la realidad, de manera que lo sepan emplear de forma efectiva y resolutiva, supone que el alumno trabaje su capacidad reflexiva, de relacionar ideas y resolver problemas, basándose en todos los recursos y conocimiento que le proporciona la enseñanza” (Universia, 2019).

### **1.2.9 Aprendizaje basado en problemas.**

Promueve el hallar soluciones a problemas del entorno del estudiante para lograr aprendizajes significativos. Sus principales exponentes son Jean Piaget y Lev Vygotsky. “El Aprendizaje Basado en Problemas es una técnica didáctica basada en el autoaprendizaje y en el desarrollo del pensamiento crítico, cuyo objetivo es que los estudiantes, reunidos en pequeño grupo y con la facilitación de un tutor, analicen y resuelvan un problema planteado en forma de escenario para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje” (ITESM, 2015).

Durante el proceso de interacción de los estudiantes para resolver el problema, se espera que los estudiantes puedan elaborar un diagnóstico de sus necesidades de aprendizaje, así como que perciban la importancia del trabajo grupal y que obtengan las habilidades de busca de información, análisis y síntesis.

### **1.2.10 Psicogenética o cognitivismo:**

El aprendizaje se entiende como la adquisición de conocimientos, es decir; el alumno es un procesador de datos que absorbe información, lleva a cabo operaciones cognitivas en él y las almacena en la memoria. Sus principales representantes son Jean William Fritz Piaget, Frederick Bartlett y Jerome Bruner.

Fontana (1981) citado por Pressbooks (s.f) resume el enfoque cognitivo de aprendizaje de la siguiente manera:

*El enfoque cognitivo... sostiene que si queremos entender el aprendizaje no podemos limitarnos a la conducta observable, sino que también debemos ocuparnos de la capacidad del estudiante para mentalmente reorganizar su campo psicológico (es decir, su mundo interior de conceptos, recuerdos, etc.) en respuesta a la experiencia. Por tanto, este último enfoque pone el acento no sólo en el medio ambiente, sino en la forma en que el individuo interpreta y trata de darle sentido al medio ambiente. No ve al individuo como el producto mecánico de su entorno, sino como un agente activo en el proceso de aprendizaje, que deliberadamente trata de procesar y clasificar el flujo de la información que proviene del mundo exterior (p. 1).*

### **1.2.11 Aprendizaje social:**

Sugiere que las personas aprenden en un contexto social y que el aprendizaje se facilita a través de conceptos tales como el aprendizaje modelado y el aprendizaje por observación e imitación. Su principal representante es Albert Bandura.

El Aprendizaje Social se orienta en que las personas adquieran el conocimiento por medio del entorno y que este se transforma de acuerdo con nuestras acciones. Bandura destaca que “este aprendizaje se da mejor en un entorno social e interactivo que permita a los seres humanos mantenerse conectados con el contenido del aprendizaje, que el conocimiento no tiene un origen específico, por lo que existe entre alumno-alumno o alumno-profesor, entre muchas o pocas personas, existe una cooperación entre los individuos para enriquecer el proceso de aprendizaje” (Gómez, 2017).

### **1.2.12 Constructivismo social:**

Propone que la cognición y el aprendizaje se entienden como interacciones entre el individuo y una situación; donde el conocimiento es considerado como situado, y es producto de la actividad, el contexto y cultura en la que se forma y utiliza. Sus principales representantes son Vygotsky, Rogoff y Jean Lave.

El constructivismo social “es aquel modelo basado en el constructivismo, que dicta que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones ambiente-yo, es la suma del factor entorno social a la ecuación: Los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean” (CMCF, 2017).

### **1.2.13 Aprendizaje situado y comunidad de práctica:**

Las interacciones que tienen lugar dentro de una comunidad de práctica tales como la cooperación, la resolución de problemas, la construcción de la confianza, la comprensión y las relaciones sociales tienen el potencial de fomentar el capital social comunitario que mejora el bienestar de los miembros

de la comunidad. Sus principales representantes son J. Lave., E. Wenger, T. Ser Giovanni.

El aprendizaje situado puede definirse como “una metodología docente que se basa principalmente en una situación específica y real, y que busca la resolución de los problemas a través de la aplicación de situaciones cotidianas, hace referencia al contexto sociocultural como elemento clave para la adquisición de habilidades y competencias, buscando la solución de los retos diarios siempre con una visión colectiva” (VIU, 2015).

### **1.3 Marco Teórico**

#### **1.3.1 Estrategias didácticas**

Las estrategias didácticas son acciones planificadas por el maestro y su objetivo principal es que el alumno logre la construcción del aprendizaje. El Diseño curricular Nivel Secundario del Primer Ciclo plantea que existen dos grandes tipos de estrategias didácticas: las de enseñanza y las de aprendizajes. “Las estrategias de enseñanza y de aprendizaje son secuencias de actividades y procesos, organizados y planificados sistemáticamente, para apoyar la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias” (MINERD, 2016, p. 42).

“Existen dos grandes tipos de estrategias didácticas: las de enseñanza y las de aprendizajes, son secuencias de actividades y procesos, organizados y planificados sistemáticamente, para apoyar la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias, que posibilitan que el estudiantado enfrente distintas situaciones, aplique sus conocimientos, habilidades y actitudes en diversos contextos” (MINERD,2016, p.42).

#### **1.3.2 Estrategias de aprendizaje**

“Las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje” (Schmeck, 1988 y Schunk,1991 citados por UNED, 2013. p. 3).

### 1.3.3 Tipos de estrategias de aprendizaje

El diseño curricular del Nivel Secundario puntualiza diversas estrategias de aprendizajes:

**“Aprendizaje basado en problemas”**: permite a los estudiantes insertarse en las problemáticas de su entorno, para analizar y buscarle una solución.

- **“Estudio de caso”**: el estudiante interactúa, manipula y enfrenta un problema de la vida real.
- **“El Aprendizaje Basado en Proyectos”**: es una estrategia de aprendizaje en la que los/las estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Tiene sus raíces en el constructivismo.
- **“El Debate”**: es una estrategia que permite que el/la estudiante enfoque sus esfuerzos en aprender aquellos contenidos, temas, informaciones y destrezas que va a utilizar para defender una posición o moción.
- **“El sociodrama o dramatización”**: es una técnica que presenta un argumento o tema mediante la simulación y el diálogo de los personajes con el fin de emocionar y motivar.
- **Recuperación de experiencias previas**: los alumnos expresan sus ideas del tema y relacionan esos conocimientos con los nuevos que van a conocer y logran un aprendizaje significativo.
- **“Estrategias expositivas de conocimientos elaborados y/o acumulados”**: utiliza recursos y materiales variados (orales, escritos, digitales, manipulativos, audiovisuales, entre otros)
- **Estrategias de descubrimiento e indagación**: los alumnos identifican, manipulan, experimentan, analizan y así llegan a sus propias conclusiones y obtienen un nuevo aprendizaje.
- **Estrategias de inserción en el entorno**: el alumno al estar inmerso en las vivencias de la naturaleza puede distinguir y valorar la importancia de objeto de estudio.

- **“Estrategias de socialización centradas en actividades grupales”**: el grupo permite la libre expresión de las opiniones, la identificación de problemas y soluciones, en un ambiente de cooperación y solidaridad.

### 1.3.4 Competencias

Capacidad y habilidades cognoscitivas, sensoriales, motoras y psicológicas que presenta un individuo para llevar a cabo una actividad o función, sin mayores dificultades.

Según Kobinger (1996) citado por Sesento (2012) una competencia “es un conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, una función, una actividad o una tarea”. “Es una capacidad multidimensional para realizar actividades de manera satisfactoria. Incluye conocimiento específico y habilidades técnicas para una actuación exitosa en el trabajo” (p. 47).

#### 1.3.4.1 Importancia de desarrollar las competencias en los estudiantes

El estudiante que “aprende competencias más que conocimientos, se encuentra **envuelto en un proceso constante de aprendizaje** y para avanzar en su curso académico debe demostrar su dominio en diferentes áreas, este modelo de aprendizaje está más **orientado a los resultados**, y logra un mayor rendimiento en los estudiantes” (Universia, 2018).

Es decir, el alumno que se enfoca en aprender por competencia tiene más dominio de las áreas del saber, se convierte en receptor de información y sus aprendizajes viven en constantes cambios positivos, aumentan su autonomía y su capacidad de pensamiento creativo y crítico, generando un individuo capacitado para insertarse en el medio social y laboral.

**Aprender competencias “permite aplicarlas** no solo en el ámbito académico, sino también en el labora, se genera un **escenario participativo** en el que los estudiantes dejan de ser meros receptores de información para pasar a ser agentes activos, **responsables de su propio aprendizaje**, lo que genera una fuerte autonomía en ellos y alimenta su curiosidad, permite a los estudiantes tomar decisiones en base a lo que ya

conocen y dominan, lo que fomenta un constante desarrollo y la **adquisición de conocimientos y habilidades**” (Universia, 2018).

#### 1.3.4.2 Tipos de competencias

Según el Centro Educativo ECA (2019) por lo regular “las escuelas diseñan los currículos de primaria y secundaria en función de las siguientes competencias, “competencia en comunicación lingüística, competencia matemática, competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, tratamiento de la información y competencia digital, competencia social y ciudadana, competencia para aprender a aprender, y autonomía e iniciativa personal”.

- **“Competencia en comunicación lingüística”** la que supone que el estudiante es capaz de utilizar correctamente el lenguaje tanto en la comunicación oral como escrita, y asimismo saber interpretarlo y comprenderlo en diferentes contextos. Debe permitir al alumno formarse juicios críticos, generar ideas y adoptar decisiones.
- **“Competencia matemática”**; implica poseer facilidad para utilizar y relacionar números, emplearlos en operaciones básicas y en razonamiento matemático para interpretar información, ampliar conocimientos y resolver problemas tanto de la vida cotidiana como del mundo laboral.
- La **“Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico”** es la habilidad para desplegarse de forma autónoma en distintos ámbitos, como en la salud, el consumo o la ciencia, de modo que se sepa analizar, interpretar y obtener conclusiones personales en un contexto en el que los avances científicos y tecnológicos se hallan en continuo desarrollo.
- **“Tratamiento de la información y competencia digital”**, esta se refiere a la capacidad del alumno para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento.
- **“Competencia social y ciudadana”** es la habilidad que incluye el conocerse y valorarse a uno mismo, saber comunicarse en diferentes

contextos, expresar las ideas propias y escuchar las ajenas, comprendiendo los diferentes puntos de vista y apreciando tanto los intereses individuales como los del grupo, en definitiva, aptitudes para participar activa y plenamente en la vida cívica.

- **“Competencia para aprender a aprender”** se refiere al aprendizaje a lo largo de la vida, es decir a la potencia para continuar aprendiendo de manera eficaz y autónoma una vez finalizada la etapa escolar. Esto implica, además de tener control de las propias capacidades y conocimientos y estar debidamente motivado, el saber utilizar adecuadamente estrategias y técnicas de estudio.
- **“Autonomía e iniciativa personal”**, la responsabilidad, perseverancia, autoestima, creatividad, autocrítica y control personal son algunas de las habilidades relacionadas con esta competencia, que permiten al estudiante emplear una visión estratégica de los retos y oportunidades a los que se debe enfrentarse a lo largo de su vida y le facilitan la toma de decisiones.

### **1.3.5 Modelo Educativo Basado en Competencias (EBC)**

El EBC “es un modelo de aprendizaje que prioriza las competencias que adquieren los alumnos por sobre el tiempo que pasan en clase, son evaluados según el dominio que tienen de las habilidades y/o los resultados que obtienen, es mucho más individualizado y hasta se puede acelerar considerablemente” (Desire2Learn, 2015).

Así mismo, el modelo educativo basado en competencia busca potenciar las capacidades del individuo de forma individual, mediante el desempeño de cada ser humano que posibilite transformar su realidad, después de ser conocida e interpretada, el cuál estimulará su pensamiento, creatividad e imaginación, utilizando los diversos recursos a los que esté expuesto y así dar respuesta a los problemas que necesiten una solución.

El rol del maestro en este modelo es de ser un transmisor de conocimiento y creador de ambientes favorables para el logro de aprendizajes significados,

para lograr una correlación entre lo social y lo individual en aspectos combinados con lo cognoscitivo, psicológico y afectivo.

La función del estudiante en este modelo basado en competencias es saber controlar sus sentimientos, emociones, la forma en que se integra a su medio y sus nuevos conocimientos. Combinando las destrezas, actitudes, aprendizajes y aptitudes para general un desarrollo personal. Tomando en cuenta su perfil y el grado de aprendizaje.

Para Coll (200) citado por De La Rosa (2017) pasar de un modelo a otro no es simple, “el cambio de un modelo tradicional a un modelo basado en competencias debe ser realizado con sumo cuidado, ya que estas pueden ser interpretado desde ópticas diferentes y deben garantizar la calidad de la vida humana” (p. 8).

El diseño curricular basado en competencias se fundamenta en principios como lo son: Contribuir al desarrollo emprendedor individual y social; orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje; apoyar al desarrollo de individuos competentes y favorecer el conocimiento de las habilidades y del pensamiento. Para corresponder con estos criterios se deben incorporar las herramientas de: lectura, escritura, expresión oral, calculo y el planteamiento de problemas.

Los currículos que se basen en el modelo educativo basado en competencias deben incluir el lenguaje y la comunicación, el progreso personal para la convivencia, el pensamiento matemático, la indagación y comprensión del mundo natural y social.

El diseño curricular dominicano (MINERD, 2016) “enuncia que las competencias se desarrollan a lo largo de toda la vida y tiene como propósito la realización personal, el desarrollo de la sociedad en su entorno y el mejoramiento de la calidad educativa”. El nivel Secundario dominicano está estructurado en función de dos tipos de competencias las Fundamentales y las Específicas.

**Las competencias fundamentales** articulan la finalidad educativa, indispensables para el desarrollo del ser humano en sus diversas dimensiones, apoyados en los valores universales y los principios de los Derechos Humanos.

Estas Competencias son: “1) Competencia Ética y Ciudadana, 2) Competencia Comunicativa, 3) Competencia de Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico 4. Competencia de Resolución de Problemas, 5) Competencia Científica y Tecnológica, 6) Competencia Ambiental y de la Salud y 7) Competencia de Desarrollo Personal y Espiritual”. Las **competencias específicas** “competen a cada una de las áreas curriculares, se refieren a las capacidades que los alumnos deben desarrollar en cada área del conocimiento, se orientan con base en las fundamentales”.

### **1.3.6 Breve reseña del Currículo dominicano del Nivel Secundario**

El Diseño Curricular del Primer Ciclo Nivel Secundario (2016) contempla “que en la Educación Secundaria se continúa el proceso de desarrollo de las Competencias Fundamentales promovidas desde los Niveles Inicial y Primario”. “La Secundaria se concentra en el desarrollo del tercer Nivel de Dominio de estas Competencias Fundamentales, las cuales se fortalecen para continuar su despliegue a lo largo de toda la vida”. “Este Nivel promueve el desarrollo de una formación integral que garantice progresivamente a los/las ciudadanos/as el ejercicio autónomo y efectivo de sus propias vidas, de forma activa, productiva, consciente, digna y en democracia y se consolida el desarrollo de las competencias fundamentales y se ofrecen oportunidades de formación para el ejercicio pleno de la ciudadanía” (MINERD,2016).

“El Nivel Secundario atiende a la población escolar con edades comprendidas, en su mayoría, entre los doce (12) y los dieciocho (18) años aproximadamente, tiene una duración de 6 años y se divide en dos ciclos; el Primer Ciclo comprende los grados 1ero, 2do y 3ero (anteriores 7mo., 8vo. y 1ro.), es de carácter general y común a todas las modalidades y el Segundo Ciclo abarca los grados 4o, 5o y 6o (anteriores 2do., 3ero. y 4to.), se ofrece en tres Modalidades: Académica, Técnico-Profesional y en Artes” (MINERD, 2016).

### **1.3.7 El desarrollo de la competencia lógico matemático**

Capacidad que surge de experiencias directas con la realidad y la facultad de comprender conceptos abstractos de números, ecuaciones, formas y

formulas. “El desarrollo del pensamiento lógico, es un proceso de adquisición de nuevos códigos que hace posible la comunicación con el entorno, las relaciones lógico – matemático constituyen base indispensable para la adquisición de los conocimientos de todas las áreas académicas que dentro del futuro profesional de los niños y niñas de la actualidad; se habla de un instrumentos a través del cual se asegura la interacción humana, de allí la importancia del desarrollo de competencias de pensamiento lógico esenciales para la formación integral del ser humano” (Paltan & Quilli, 2011).

Albert Einstein manifestó que “el desarrollo de las habilidades para pensar autónomamente debe ser la prioridad. Además, es esencial que los jóvenes adquieran una comprensión y un sentimiento vivo de los valores, de lo contrario, con su conocimiento especializado, se parecerán más a un perro amaestrado que a una persona armónicamente desarrollada” (Acosta, Rivera y Acosta, 2009).

“El desarrollo de la competencia matemática es fundamental para formar ciudadanos con capacidad de crítica y que les permita entender las informaciones de índole matemática en su vida cotidiana, cobra sentido cuando el estudiante se enfrenta a situaciones contextualizadas cercanas donde es necesario aplicar los elementos y razonamientos matemáticos, no cabe duda de que la competencia matemática tiene conexiones con todas las otras competencias básicas y puede ser desarrollada desde diferentes ámbitos curriculares” (Íñiguez, 2015).

### **1.3.8 Características de los estudiantes del Primer Ciclo de Secundaria**

Según (Cabrera et al, 2013) “Los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario presentan diferentes características las cuales se dividen en: desarrollo Social, moral y ético, desarrollo psicológico e intelectual y desarrollo físico; Desarrollo social, moral y ético”. Los mismos “se preocupan por su apariencia personal, experimentan fluctuaciones en el metabolismo que le causan inquietud y falta de atención, son intensamente curiosos, enfrentan decisiones que pueden afectar sus valores académicos, discuten para

convencer, empiezan como pensador concreto y luego se mueve a ser un pensador abstracto, exhibe una conducta desorganizada, prefiere actividades de participación para el aprendizaje, entre otras”. “Desarrollo psicológico e intelectual: buscan la aprobación y aceptación de los compañeros, perturbados entre el deseo de ser independientes y el deseo de complacer, usan a sus amigos y los medios de comunicación como modelos para sus normas de conducta, son mal geniosos e inquietos”. “Desarrollo físico: está comprendido entre los 12 a 15 años”.

### **Conclusiones del capítulo I**

Las investigaciones sobre las estrategias de aprendizaje que logren desarrollar la competencia lógico matemático en los estudiantes es un tema que se ha estudiado desde hace tiempo, pues como se refleja en los estudios previos analizados por la autora, donde se muestra que los autores señalan las teorías y corrientes pedagógicas como lo son el conductismo, el constructivismo, el aprendizaje basado en descubrimientos, el aprendizaje basado en competencias, el aprendizaje basado en problemas, entre otros. Para hacer notorio que estas metodologías son adecuadas para el desarrollo de esta competencia, pues especifican que existen varios factores que inciden en el proceso de aprendizaje de las matemáticas como que el alumno este centrado en lo que quiere ser, que los problemas para darle solución se refieran a su entorno de desarrollo, que por medio de la interacción con el medio el estudiante logre su propio aprendizaje, entre otros.

Además, es importante resaltar que el desarrollo de la competencia lógico matemático no es más que la capacidad que nace de experiencias directas con el contexto real y la facultad de percibir las concepciones abstractas de números, ecuaciones, formas y formulas. Entonces si el estudiante es capaz de emplear estos aspectos a su vida, es un individuo capacitado para incorporarse a su medio ambiente sin ninguna dificultad.

## **CAPÍTULO II. Mirada multilateral a la situación actual del uso de estrategias de aprendizaje para ayudar al desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario en el Liceo Daniela Castillo.**

### **Resumen del capítulo II**

En este capítulo se detallan los procesos de recogida de información, sobre las perspectivas y puntos de vistas de maestros y estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario con respecto a las estrategias de aprendizaje implementadas en las clases de matemáticas. En este apartado se muestran la construcción, aplicación y resultados de las técnicas e instrumentos utilizados para indagar sobre la situación actual del uso de estrategias en el Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo, luego se analizaron con la intención de plantear soluciones a la problemática declarada.

### **2.1 Importancia de la recopilación de información para el diseño de una propuesta de estrategia de aprendizaje para ayudar al desarrollo de la competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

Es primordial recopilar informaciones sobre los aspectos fundamentales que orientan al desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario, para ofrecer una alternativa que sea adecuada y factible a la solución de la problemática revelada.

Teniendo en cuenta el objetivo de estudio, la recopilación de los datos debe ser sistemática, utilizando diversas técnicas y herramientas para desarrollar un sistema de información útiles para la investigación.

Mediante una buena implementación de técnicas y herramientas se recogen las informaciones importantes de la realidad en el campo de estudio, se realiza un análisis para hallar solución al problema de la investigación, de esto dependerán la recomendaciones y conclusiones que se toman en dicho estudio.

También permite indagar sobre los aspectos y características de los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario en las clases de matemáticas en el Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo, para determinar las fortalezas y debilidades de las ejecuciones de estrategias que ayudan al desarrollo la competencia lógico matemático.

## **2.2. Aspectos generales de la población objeto de estudio**

La población principal objeto de estudio está conformado por 360 estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario del Liceo Daniela Castillo. La elección de la muestra es no probabilística, dirigida, se seleccionó arbitrariamente el 1ero A de Secundaria con una matrícula de 30 estudiantes, pues es el grado que se presume presenta mayores dificultades en el desarrollo de la competencia lógico matemático, a los que se le aplicarán los instrumentos declarados en la metodología, con los cuales se recogen las informaciones principales para la toma de decisiones en la formulación de la propuesta.

### **2.2.2 Breve reseña del Liceo vespertino Prof. Daniela Castillo**

El liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo (Anexo 1) está ubicado en la calle Osvaldo Brazil No. 155, Hatillo Hojas Anchas, D.M. San Cristóbal, R.D. Pertenece al Distrito Educativo 04 de la regional 02, de San Cristóbal Norte. El centro fue fundado el 10 de septiembre del año 2003, edificio construido en el gobierno del Ing. Hipólito Mejía y Ministra de Educación la Licda. Milagro Ortiz Bosch. Gracias al esfuerzo de una mujer de la comunidad de Hatillo sur llamada Cristina Suero fue creado este edificio educativo, la cual era en ese momento funcionaria del Ministerio de Educación.

Su nombre es en homenaje a la primera maestra que impartió docencia en la comunidad, en la escuela llamada Hojas Anchas, la Lic. Daniela Castillo (Anexo 2) graduada en el año 1955 en el colegio Adventista Dominicano. Resaltada como maestra ejemplar, motivadora, la cual inculcaba en sus alumnos la necesidad de prepararse en cualquier área del saber, de los valores morales y espirituales para insertarse a la sociedad.

La creación de su logo (Anexo 3) se debe al director el Lic. Jacobo Fabián Ruiz y el Lic. Rubén Darío Gómez, con el lema: Amor y estudio para el progreso,

un tronco que simboliza un árbol con varias ramas, simbolizando el remanente profesional de la comunidad de Hojas Anchas. El Liceo cuenta con tres edificios de dos niveles. Dentro de ellos se encuentran la dirección, orientación, registro, biblioteca, área de cómputo y 12 aulas.

### **2.2.3 Perfil del estudiante de este centro**

- ✓ Capacitado académica, profesional y humano, con un desarrollo de habilidades y destrezas que le permitan continuar un proceso formativo de presentación académica.
- ✓ Sencillo, colaborador, solidario, competente, responsable, no consumista, defensor de la vida y de los derechos humanos.
- ✓ Conozca, comparta, asuma desde la vida, los lineamientos que orientan la acción educativa.
- ✓ Desarrolle su singularidad y autonomía, capacidad de optar y asumir las consecuencias de sus decisiones con liderazgo al servicio de los demás.
- ✓ Mantenga su identidad dominicana y acoja valores de otras culturas.
- ✓ Crítico frente a los medios de comunicación y la realidad social.
- ✓ Asuma su trabajo y lo desempeñe con responsabilidad y alegría.
- ✓ Participe en la vida del hogar y colabore en el manejo adecuado de los conflictos.

### **2.2.4 Misión**

El centro persigue con su misión la realización de acciones de crecimiento socio intelectual con el apoyo de los organismos del centro y la comunidad para lograr con menos esfuerzo el desarrollo humano, académico, cultural y social de los educandos de modo que se establezcan diferencias cualitativas.

### **2.2.5 Visión**

En su visión el centro educativo establece el logro tangible en la calidad de los procesos enseñanza de centro, reflejados en los recursos salientes manifestados en el futuro cercano y a lo largo con el nivel ético y capacidad de los futuros profesionales que utilicen la plataforma académica del Centro Educativo Daniela Castillo.

### **2.2.6 Valores**

En el centro educativo se siguen un conjunto de normas que gustosamente se adapta y persiguen advertir a cada actor cuando hay que rectificar y cuando

ratificar alguna medida, además sirve de marco teórico en el manejo de situaciones eventuales.

## **2.3 Descripción de los instrumentos**

### **2.3.1 Entrevista a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

Se aplicó una entrevista a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario (Anexo 4), para conocer sus perspectivas y las estrategias de aprendizajes que ponen en práctica en las clases de matemáticas y cuáles se les dificultan ejecutar, por medio de 5 preguntas cerradas y 1 de selección múltiple, luego se procedió a analizar las respuestas y mostrar los resultados.

### **2.3.2 Entrevista a maestros de Matemática del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

Se realizó una entrevista a dos docentes de matemáticas del Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo (Anexo 5), que sirvió para divisar su punto de vista y las diferentes estrategias y recursos que emplean en sus clases, y cuáles de estas los estudiantes pueden ejecutar con más facilidad para desarrollar la competencia lógico matemático, por medio de 2 preguntas cerradas y 3 de selección múltiple, luego se procedió a analizar las respuestas y revelar los resultados.

### **2.3.3 Encuesta sobre la percepción del estudiante de las matemáticas y las estrategias utilizadas en las clases en el Primer Ciclo del Nivel Secundario**

Se aplicó una encuesta a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario (Anexo 6) con la finalidad de determinar su percepción sobre las estrategias y recursos que utilizan los maestros de matemáticas y como logran desarrollar su pensamiento lógico, si adquieren los nuevos conocimientos sin mayores dificultades y si son capaces de solucionar un problema basado en sus actividades diarias. Utilizando un cuestionario con preguntas cerradas con grados de intensidad (siempre, regularmente, a veces y nunca), con sus rangos numerados.

## 2.4 Descripción de los procesos de recopilación de datos

Debido a que la educación presencial se encuentra afectada por la pandemia del COVID-19, la autora se vio obligada a aplicar los instrumentos a maestros y estudiantes de forma asincrónica, imposibilitando que las entrevistas pudieran ser personales. Se aplicó la entrevista y la encuesta a 20 estudiantes del Primero A del Primer Ciclo del Nivel Secundario Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo, que pudieron ser contactados por medio de WhatsApp y Messenger.

También se logró entrevistar 2 maestros del área de las matemáticas que imparten docencia en el Primer Ciclo del Nivel Secundario en el centro, esto fue posible a través de un documento enviado por WhatsApp.

## 2.5 Presentación, análisis e interpretación de los resultados de la recolección de datos

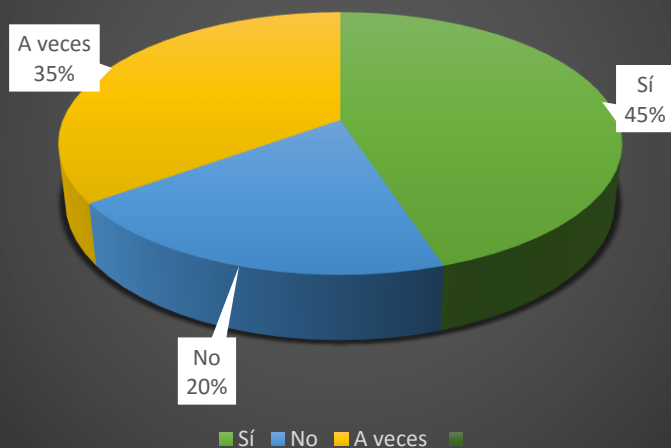
En este apartado se muestran los datos obtenidos a través de la aplicación de las técnicas y los instrumentos, los cuales se ordenaron, codificaron y se tabularon de acuerdo con los indicadores, determinando la frecuencias y porcentajes de las respuestas obtenidas de los maestros y estudiantes, mediante el análisis descriptivo. Mostrando los algunos resultados en tablas de distribución y en gráficos de pastel.

### 2.5.1 Resultados de la Entrevista a los estudiantes



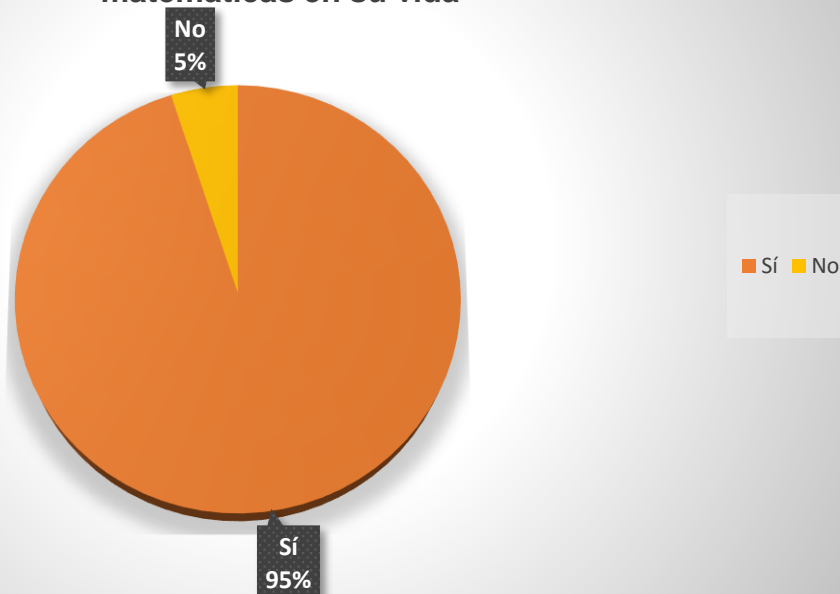
EL 35 % de los estudiantes expresa que son divertidas las matemáticas, el 25% dice que no y un 40% dice que a veces lo son.

**Gráfico 2**  
Percepción del estudiante con respecto a si el maestro enseña las matemáticas



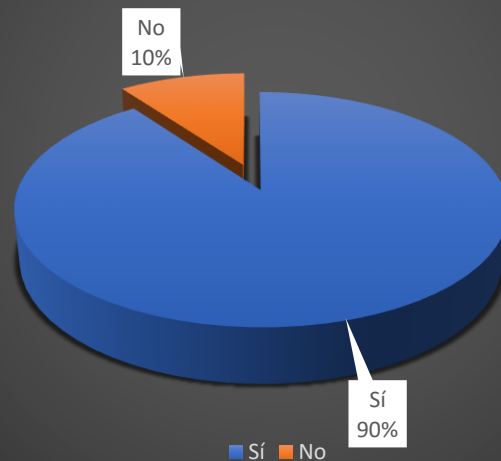
Según resultados el 45% de los estudiantes entiende como su maestro le enseña, el 25% dice que a veces y un 20% dice que no concibe las explicaciones del profesor.

**Gráfico 3**  
Punto de vista del estudiante sobre la utilidad de las matemáticas en su vida



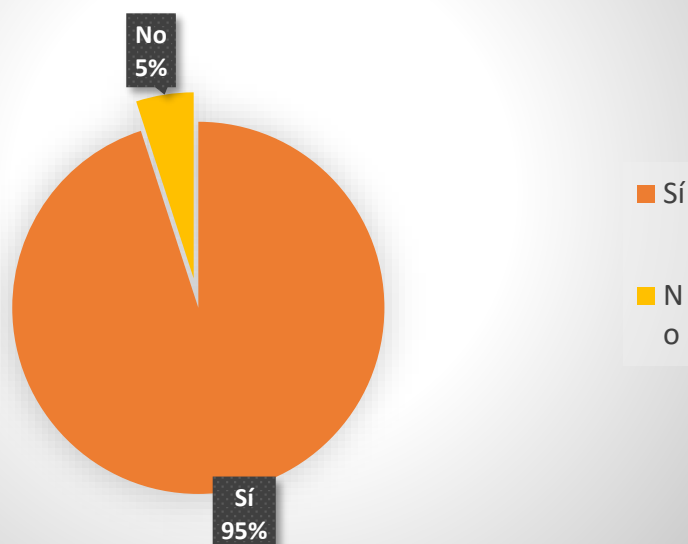
El 95% de los estudiantes entiende que son útiles las matemáticas en sus vidas y un 5% piensa que no lo son.

**Gráfico 4**  
**Consideración del estudiante con respecto a si todas las personas pueden comprender las matemáticas**



El 90% de los estudiantes piensa que hay personas que no sirven para las matemáticas y un 10% manifiestan que todos sí pueden.

**Gráfico 5**  
**Consideración del estudiante respecto a la utilidad de las matemáticas en su vida**

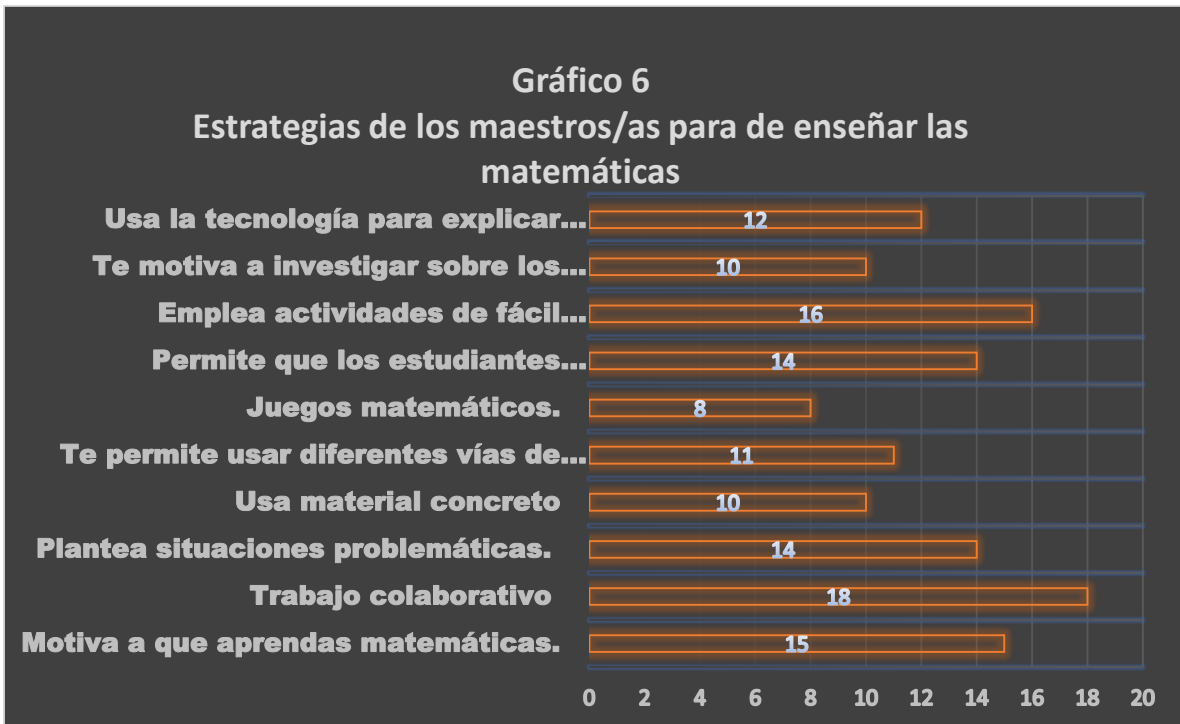


El 95% considera que utilizarán las matemáticas toda su vida y un 5% dice que no.

**Tabla # 1**

Estrategias de los maestros/as para enseñar las matemáticas, según estudiantes.

<b>Respuestas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentajes</b>
Motiva a que aprendas matemáticas.	15	75%
Trabajo colaborativo (Trabajo en equipos)	18	90%
Plantea situaciones problemáticas.	14	70%
Usa material concreto, (maquetas, tangram, juego de reglas, entre otros).	10	50%
Te permite usar diferentes vías de solución a las tareas te coloca.	11	55%
Juegos matemáticos.	8	40%
Permite que los estudiantes aporten los que saben.	14	70%
Emplea actividades de fácil comprensión de matemáticas, como en el colmado, supermercado, en tu casa.	16	80%
Te motiva a investigar sobre los contenidos matemáticos.	10	50%
Usa la tecnología para explicar temas de matemáticas.	12	60%



En base a 20 alumnos que seleccionaron varias estrategias que su profesor utiliza en clase, más del 75% acertaron en que los motiva a aprender, al trabajo colaborativo, emplea actividades de fácil comprensión, plantear situaciones problemáticas y que los estudiantes aporten lo que saben, las demás quedaron por debajo del 60%.

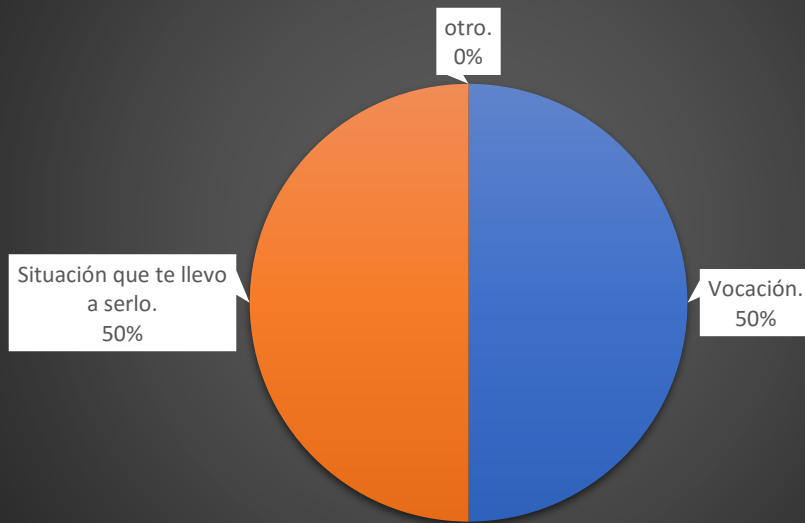
### 2.5.2 Resultados de la entrevista a los maestros de matemáticas del Primer Ciclo del Nivel Secundario

**Tabla # 2**

Razones por lo que es docente de Matemáticas.

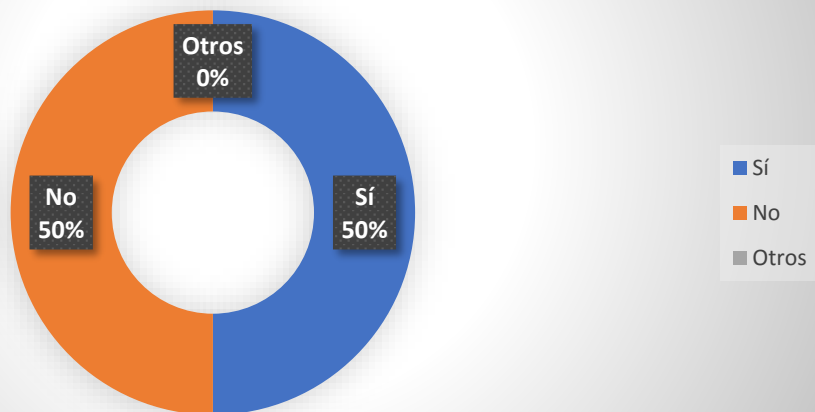
Respuestas	Cantidad
Vocación	1
Situación que te llevo a serlo.	1
Otras.	0
<b>Total</b>	<b>2</b>

**Gráfico 7**  
**Razones por lo que es docente de matemáticas**



De dos maestros que fueron entrevistado uno manifestó que es maestro de matemáticas por vocación y otro por situación que llevo a serlo.

**Gráfico 8**  
**Existen dificultades de la enseñanza de las matemáticas a estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

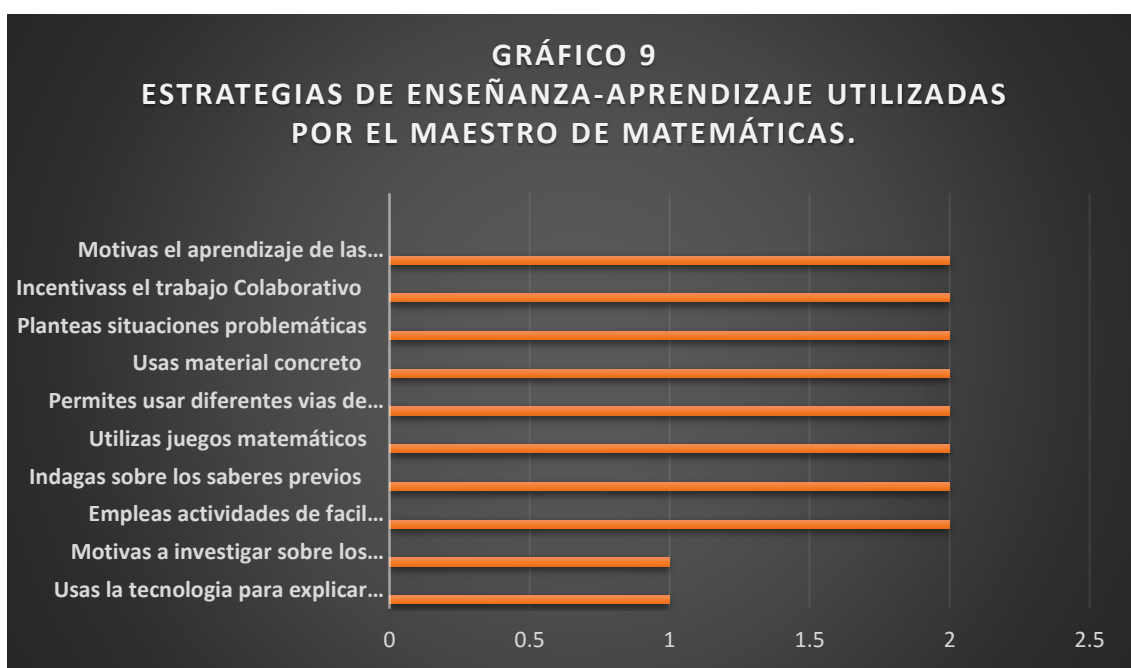


De dos maestros entrevistados uno de ellos manifestó que no ha tenido dificultad para enseñar matemáticas en el Primer Ciclo y el otro manifestó que sí se le había dificultado, expresando que no le gusta dar matemáticas en este nivel, por la edad, que no saben resolver problemas matemáticos y no le gustan las matemáticas.

**Tabla # 3**

Estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas en clases de matemáticas, según maestros.

<b>Estrategias y recursos que utiliza tu maestro.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentajes</b>
Motivas el aprendizaje de las matemáticas.	2	100%
Incentivas el trabajo colaborativo	2	100%
Planteas situaciones problemáticas.	2	100%
Usas material concreto, (maquetas, tangram, juego de reglas, entre otros).	2	100%
Permites usar diferentes vías de solución a las tareas que colocas.	2	100%
Utilizas juegos matemáticos.	2	100%
Indagas sobre los saberes previos.	2	100%
Empleas actividades de fácil comprensión de matemáticas, como en el colmado, supermercado, en tu casa.	2	100%
Motivas a investigar sobre los contenidos matemáticos antes de impartirlos.	1	50%
Usas la tecnología para explicar temas de matemáticas.	1	50%

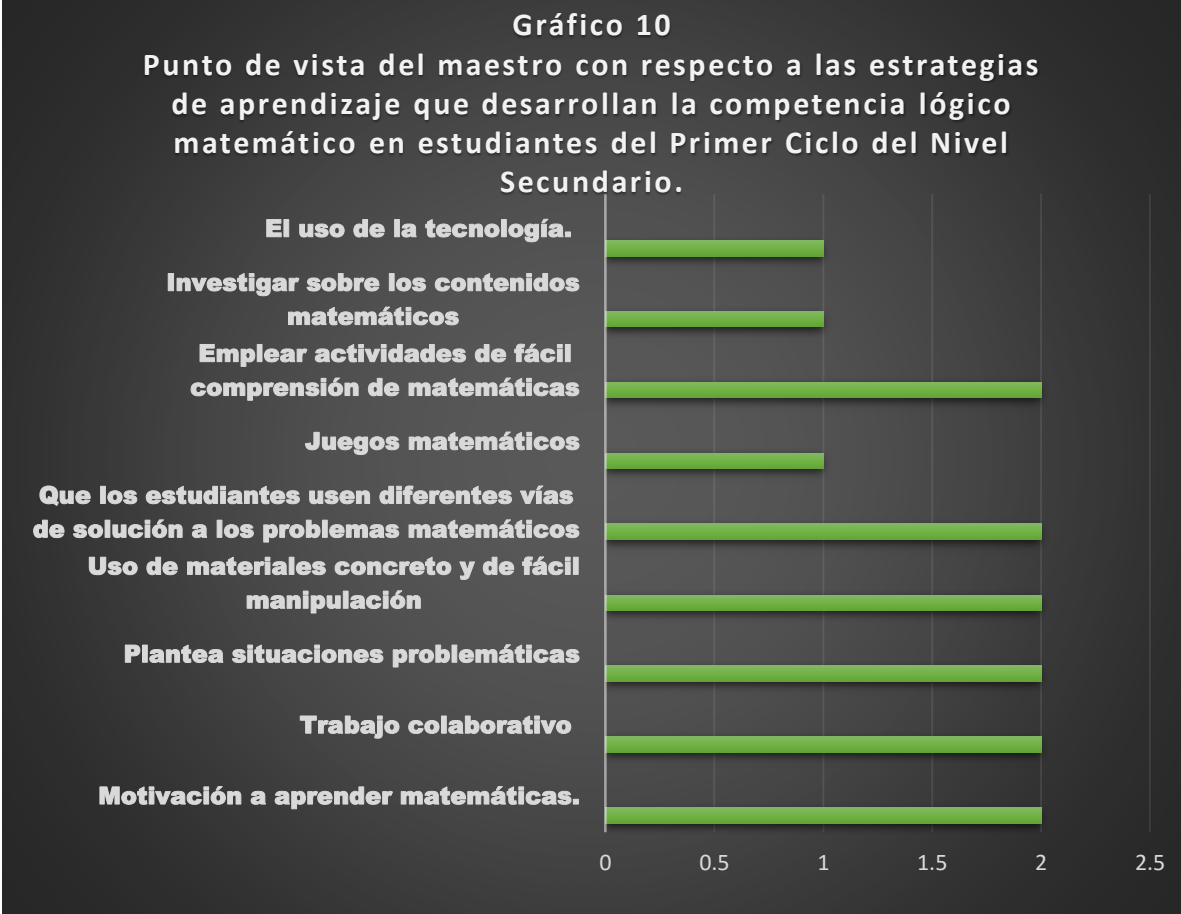


Los dos maestros coincidieron (100%) en la mayoría de las estrategias de enseñanza-aprendizajes que aplican en sus clases de matemáticas, como motivación, trabajo colaborativo, uso de materiales concretos, usar diferentes vías de solución a las tareas, juegos matemáticos y emplear actividades de fácil comprensión, solo uno (50%) utiliza el motivar a investigar los contenidos antes de impartirlos y utiliza la tecnología para explicar temas.

**Tabla # 4**

Estrategias de aprendizajes que favorecen el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.

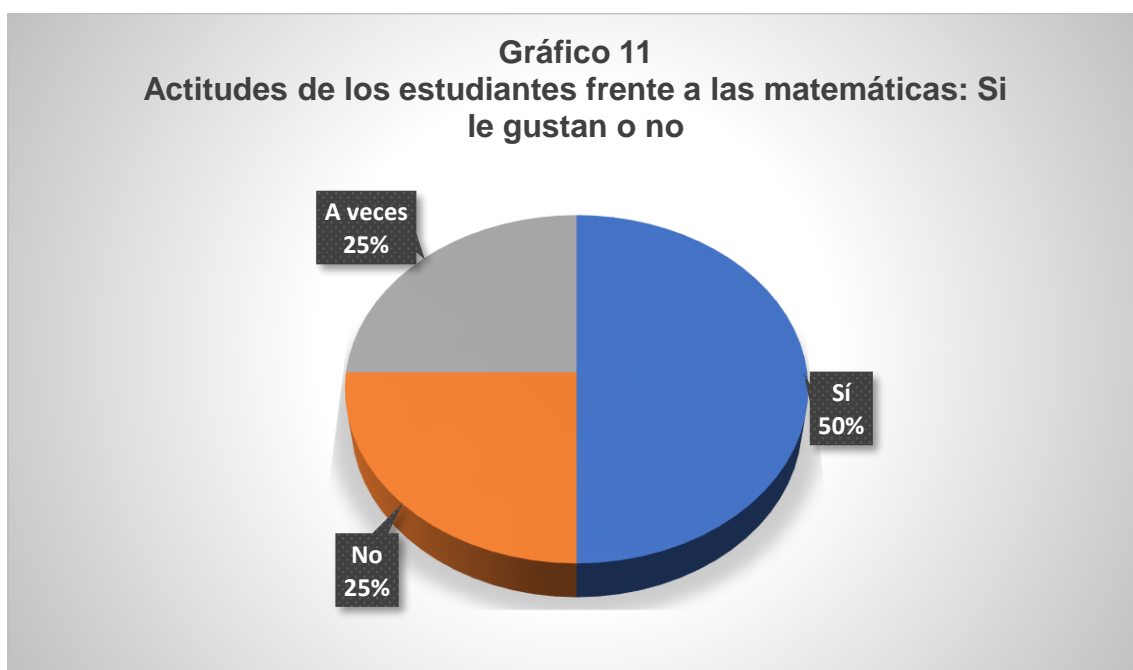
<b>Estrategias y recursos que utiliza tu maestro.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentajes</b>
Motivación a aprender matemáticas.	2	100%
Trabajo colaborativo (Trabajo en equipos)	2	100%
Plantea situaciones problemáticas.	2	100%
Uso de materiales concreto y de fácil manipulación.	2	100%
Que los estudiantes usen diferentes vías de solución a los problemas matemáticos.	1	50%
Juegos matemáticos.	1	50%
Emplear actividades de fácil comprensión de matemáticas, como en el colmado, supermercado, en tu casa.	2	100%
Investigar sobre los contenidos matemáticos.	1	50%
El uso de la tecnología.	1	50%



Los dos maestros coincidieron 100% en la mayoría de las estrategias de aprendizajes que pueden desarrollar la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario según su experiencia, como motivación a aprender, trabajo colaborativo, plantear situaciones problemáticas, el uso de materiales concretos y de fácil comprensión, que los estudiantes usen diferentes vías de solución a las tareas y emplear actividades de fácil comprensión, solo uno 50% dijo que los juegos matemáticos, motivar a investigar los contenidos antes de impartirlos y utilizar la tecnología para explicar los temas.

### 2.5.3 Resultados de la encuesta sobre la percepción del estudiante sobre las estrategias utilizadas en las clases de matemáticas en el Primer Ciclo del Nivel Secundario.

En los siguientes gráficos y tablas se sintetizan los principales hallazgos de la encuesta a estudiantes en miras a tomar en cuenta sus percepciones.



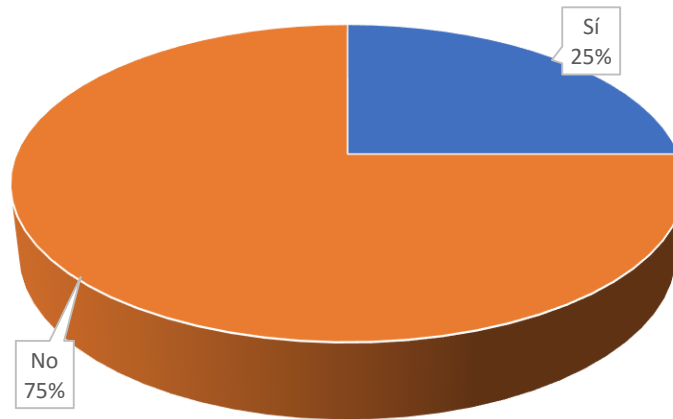
El 50% de los estudiantes manifestó que sí le gustan las matemáticas, el 25% dijo que no y un 25% dijo que a veces.

**Tabla # 5**

Pensamiento del estudiante acerca de si todas las personas tienen la capacidad de aprender matemáticas

Respuestas	Cantidad
Sí	5
No	15
<b>Total</b>	20

**Gráfico 12**  
**Pensamiento del estudiante acerca de que si todas las personas tienen la capacidad de aprender matemáticas**



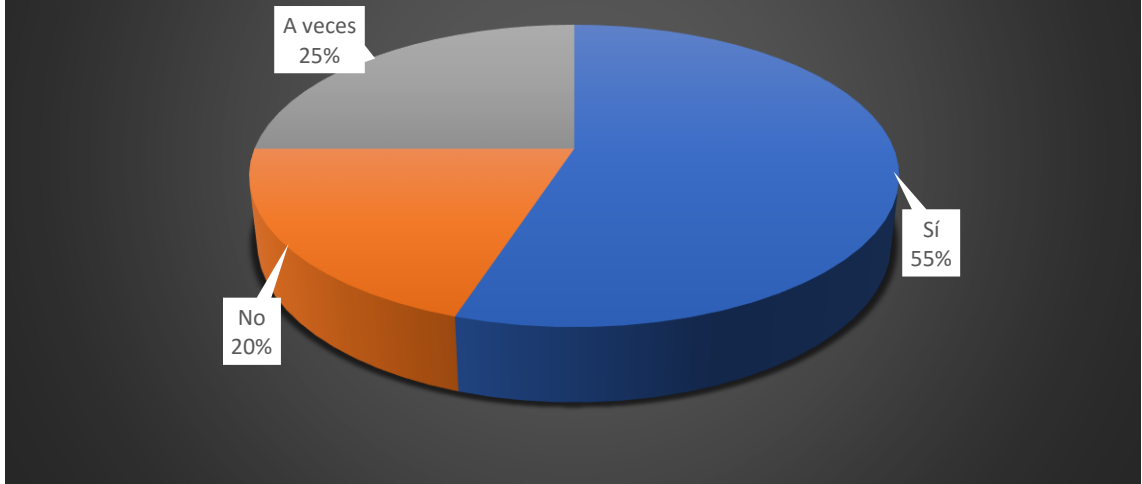
El 25% de los estudiantes piensa que las matemáticas son solo para gente inteligentes y un 75% manifiesta que no es así.

**Tabla # 16**

Percepción de los estudiantes acerca de la enseñanza de las matemáticas en el aula.

Respuestas	Cantidad
Sí	11
No	4
A veces	5
<b>Total</b>	<b>20</b>

**Gráfico 13**  
**Percepción de los estudiantes acerca de la enseñanza de las matemáticas en el aula**



El 55% de los estudiantes le gusta como el profesor imparte las clases de matemáticas, el 25% dice que no y un 20% dice que a veces.

**Tabla # 7**

Perspectivas del estudiante de las clases de matemáticas en la escuela.

Respuestas	Cantidad
Más divertidas	15
Más fáciles	10
Que el maestro explique mejor.	12
Otras.	0



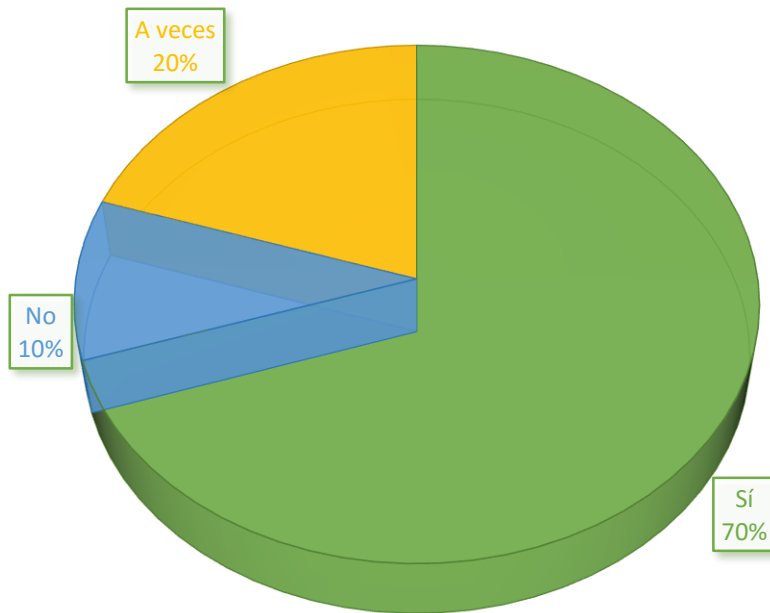
De 20 estudiantes encuestados sobre cómo te gustaría que fueran las clases de matemáticas en tu escuela, 15 coincidieron que deben ser más divertidas, 10 más fáciles y 12 que el maestro debe explicar mejor.

**Tabla # 8**

Comprensión de las explicaciones del maestro de matemáticas.

Respuestas	Cantidad
Sí	14
No	2
A veces	4
<b>Total</b>	<b>20</b>

**Gráfico 15**  
**Comprensión del estudiante con respecto a las explicaciones del maestro de matemáticas**



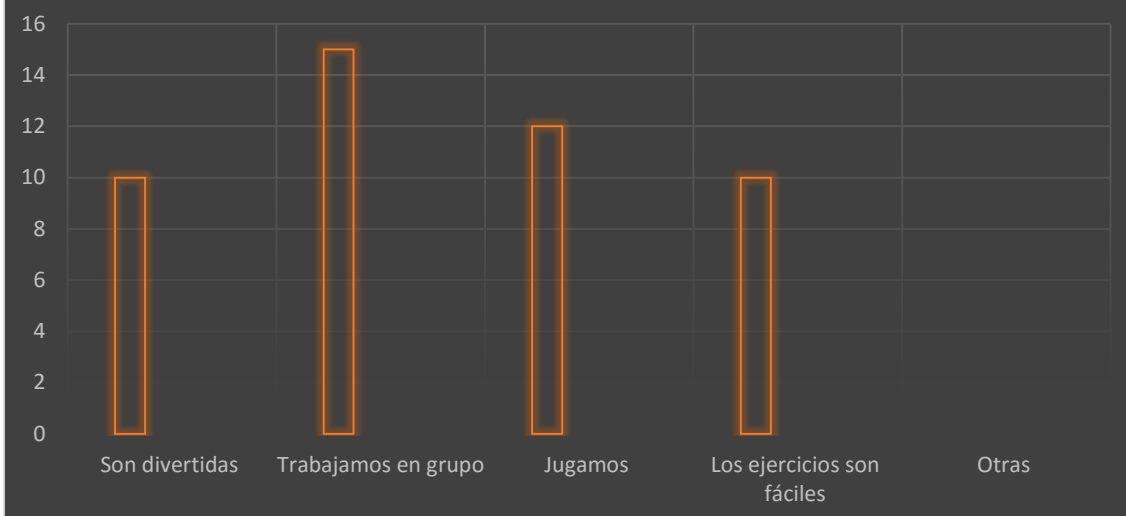
El 70% de los estudiantes coinciden en que entiendes las actividades propuestas por el maestro después de explicar un tema de matemáticas, un 10% dice que no y un 20% manifiesta que a veces.

**Tabla # 9**

Perspectiva del estudiante con respecto a las clases de matemáticas.

Respuestas	Cantidad	Porcentajes
Son divertidas	10	50%
Trabajamos en grupo	15	75%
Jugamos	12	60%
Los ejercicios son fáciles	10	50%
Otras	0	0%

**Gráfico 16**  
**Perspectiva del estudiante con respecto a las clases de matemáticas**

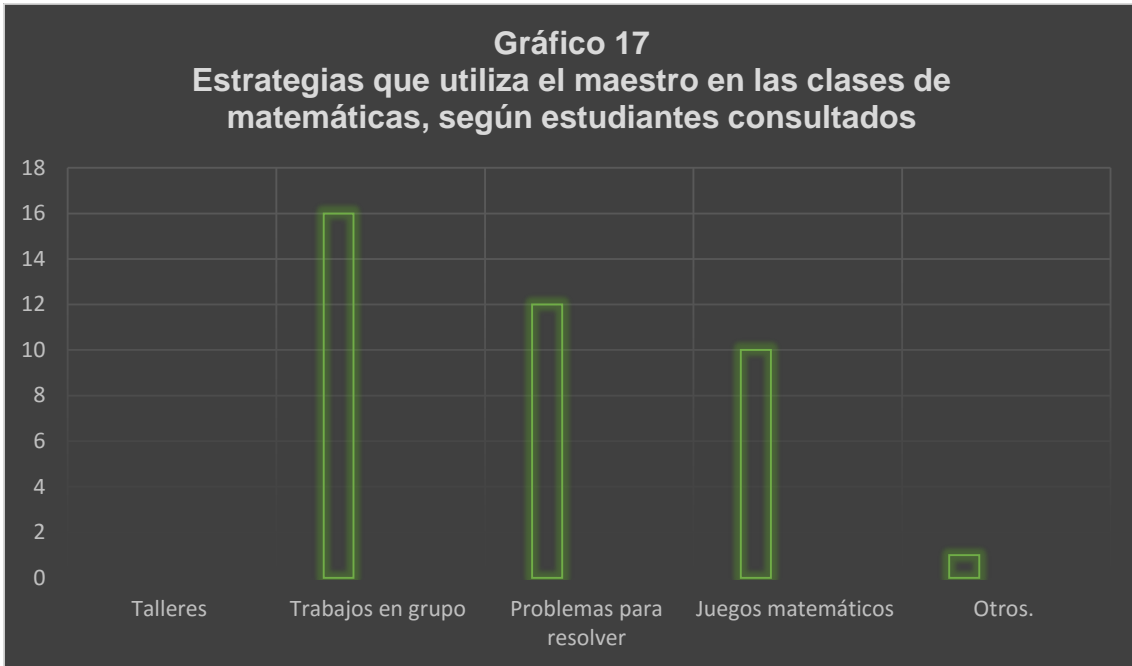


De 20 estudiantes encuestados sobre que le gusta de las clases de matemáticas, pudiendo seleccionar más de una respuesta, un 50% coinciden que son divertidas, un 75% aciertan en porque trabajan en grupos, un 60% porque juegan y un 50% concuerdan en que los ejercicios son fáciles.

**Tabla # 10**

Estrategias que utiliza el maestro en las clases de matemática.

Respuestas	Cantidad	Porcentajes
Talleres	0	0
Trabajos en grupo	16	80%
Problemas para resolver	12	60%
Juegos matemáticos	10	50%
Otros.	1	5%



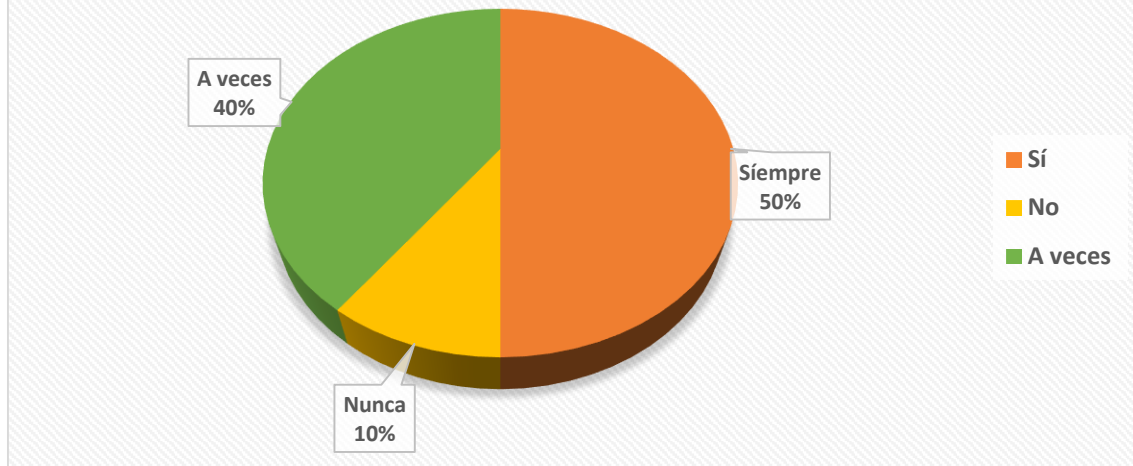
De 20 estudiantes encuestados sobre las estrategias que utiliza sus maestros en clase, pudiendo seleccionar más de una respuesta, un 0% dijeron que utilizan talleres, 80% que trabajan en grupos, un 60% que emplea problemas para resolver y 50% que usan juegos matemáticos, y solo un 5% manifestó que su maestro le coloca prácticas para la casa.

**Tabla #11**

Motivación del maestro hacia el alumno a aprender matemáticas.

Respuestas	Cantidad
Siempre	10
Nunca	2
A veces	8
<b>Total</b>	<b>20</b>

**Gráfico 18**  
**Motivación del maestro hacia el alumno a aprender matemáticas**



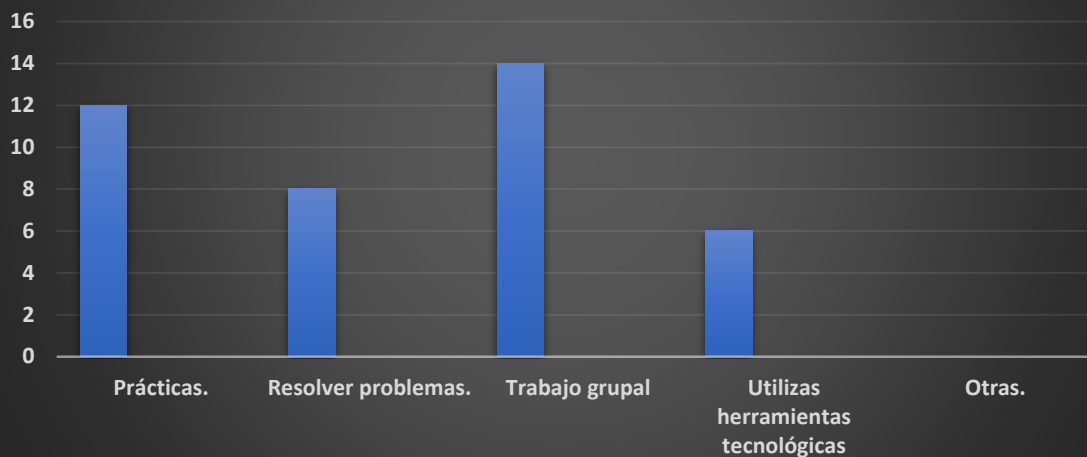
El 50% de los estudiantes manifestó que su maestro lo motiva a aprender las matemáticas, un 10% dijo que no y un 40% dijo que a veces.

**Tabla # 12**

Estrategias empleadas por el estudiante para aprender las matemáticas.

Respuestas	Cantidad	Porcentajes
Prácticas.	12	60%
Resolver problemas.	8	40%
Trabajo grupal	14	70%
Utilizas herramientas tecnológicas	6	30%
Otras.	0	0

**Gráfico 19**  
**Estrategias empleadas por el estudiante**  
**para aprender las matemáticas**



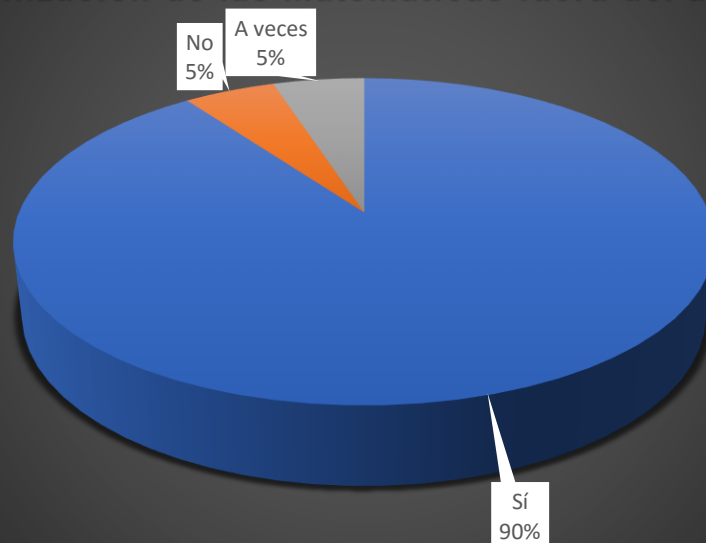
De 20 estudiantes encuestados sobre las estrategias que utilizan para aprender las matemáticas, 12 dijeron que usan prácticas, 8 el resolver problemas, 14 trabajar grupalmente y 6 que manipulan herramientas tecnológicas.

**Tabla # 13**

Utilización de las matemáticas fuera del aula.

Respuestas	Cantidad
Sí	18
No	1
A veces	1
<b>Total</b>	<b>20</b>

**Gráfico 20**  
**Utilización de las matemáticas fuera del aula**



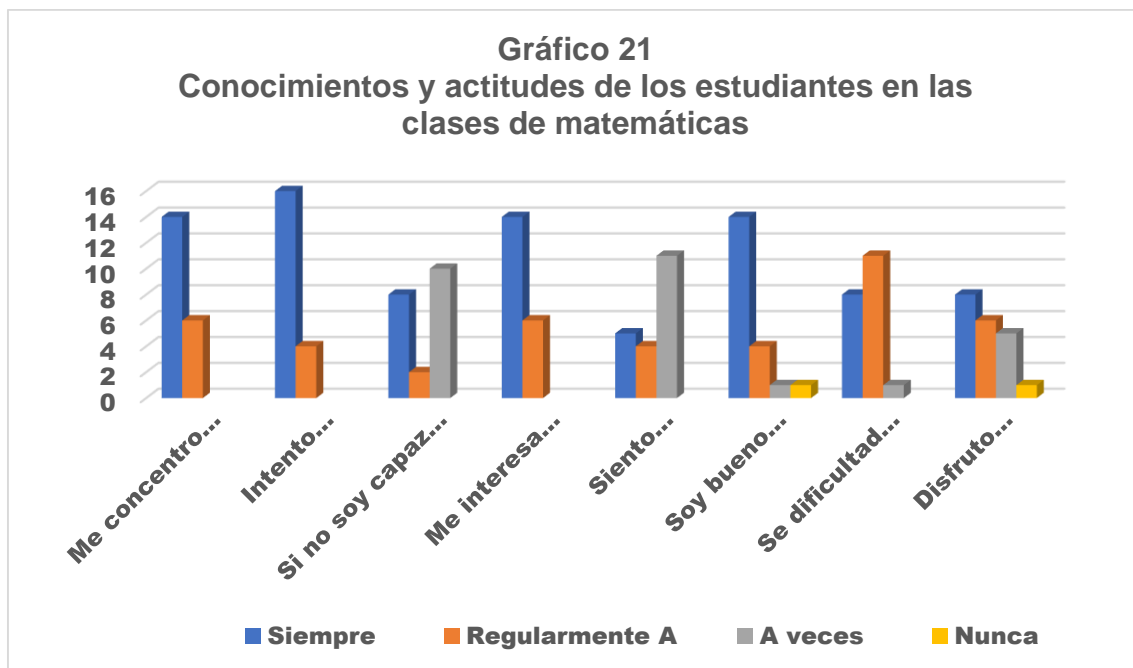
El 90% de los estudiantes manifestó que utiliza las matemáticas fuera de la escuela, el 5% dijo que no y un 5% declaró que a veces.

**Tabla # 14**

Actitudes y conocimientos de los estudiantes en las clases de matemáticas.

Actitudes y conocimientos.	Cantidad				Total
	Siempre	Regularmente	A veces	Nunca	
1. Me concentro fácilmente en las clases de matemáticas.	14	6			20
2. Intento responder cuando el profesor de matemáticas hace preguntas.	16	4			20

3. Si no soy capaz de resolver un problema, sigo intentándolo de diferentes maneras.	8	2	10		20
4. Me interesa aprender cosas nuevas sobre matemáticas.	14	6			20
5. Siento satisfacción cuando resuelvo problemas de matemáticas.	5	4	11		20
6. Soy bueno usando dispositivos como móviles, tabletas, etc.	14	4	1	1	20
7. Se me dificulta resolver prácticas de matemáticas.	8	11	1		20
8. Disfruto aprendiendo matemáticas.	8	6	5	1	20



De 20 estudiantes de encuestados sobre sus conocimientos y actitudes frente a las matemáticas, siguiendo las terminologías de siempre, regularmente, a veces y nunca.

## **2.6 Situación actual del uso de estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemáticos en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

Basados en los resultados arrojados en este estudio de campo sobre las estrategias de aprendizajes que logran desarrollar la competencia lógico matemático, en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario en el Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo, los métodos de aprendizaje que están utilizando los estudiantes de este nivel no está en consonancia con los que necesitan para desarrollar dicha competencia.

Según los datos suministrados por los maestros en la entrevista, estos utilizan varias estrategias para que el alumno aprenda matemáticas, como la motivación a aprender, el trabajo colaborativo, plantear situaciones problemáticas, el uso de materiales concretos y de fácil comprensión, que los estudiantes usen diferentes vías de solución a las tareas, emplear actividades de fácil comprensión, juegos matemáticos, Investigar los contenidos antes de impartirlos y utilizar la tecnología para explicar los temas.

Por otro lado, en la entrevista y encuesta aplicadas a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario, los alumnos declararon las estrategias que utiliza el maestro en sus clases, indicaron que el desarrollo de talleres es nulo, que en un 80% trabajos grupales, en un 60% explicaron que emplean situaciones problemáticas y que en un 40% juegos matemáticos.

Los alumnos también declararon que utilizan diversas estrategias para aprender matemáticas, que en un 60% empleaban prácticas, en un 40% el resolver problemas, un 70% trabajos grupales y en un 30% manipulan herramientas tecnológicas.

Aunque los maestros se sienten haciendo lo correcto, los estudiantes no le perciben de esa forma, por tal razón es necesario que el docente busque nuevas estrategias para seguir mejorando el proceso de enseñanza de las matemáticas y así apoyar a que el estudiante emplee las estrategias de aprendizaje primordiales para el desarrollo de la competencia lógico matemático en su vida.

Atendiendo a lo declarado anteriormente, se puede visualizar que no hay una continuidad o una implementación correcta de las estrategias de aprendizajes en las clases de matemáticas, ya que para desarrollar la competencia lógico matemático se debe emplear un método que aporte las herramientas y recursos necesarios para adquirir la capacidad y habilidad de razonamiento, de reflexión y análisis, y hallar soluciones a un problema.

Para que el estudiante desarrolle la competencia lógico matemático es necesario que se enlacen diferentes estrategias y recursos para el aprendizaje, por medio de talleres que acojan los juegos matemáticos, las situaciones problemáticas reales, manipulación de objetos concretos y la aplicación de herramientas tecnológicas, en los que se requiera razonar y hallar una solución, empleando el análisis y el razonamiento matemático.

Apoyados en estos resultados, se hace notar la necesidad de implementar una estrategia de aprendizaje que englobe diferentes técnicas y herramientas para lograr desarrollar la competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario en el Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo.

## **Conclusiones del capítulo II**

Las informaciones recogidas mediante los instrumentos aplicados en estudiantes y maestros del Primer Ciclo del Nivel Secundario en el Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo arrojan puntos de vista contradictorios entre ambos grupos, respecto a la adecuada aplicación de estrategias para el logro y desarrollo de competencias matemáticas, principalmente en desarrollo lógico matemático, lo que se traduce en bajos aprendizajes de la asignatura y poca motivación de parte tanto de estudiantes como de maestros. La utilización de talleres, juegos matemáticos y uso de la tecnología son estrategias escasas actualmente en el aula matemática del Liceo (a decir de los entrevistados). Urge plantear soluciones satisfactorias que coadyuven al desarrollo no solo de lo lógico matemático, sino que además tributen para desarrollar plenamente al estudiante del Ciclo en estudio.

## **CAPÍTULO III. Estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

### **Resumen del capítulo III**

En este apartado se establece una estrategia de aprendizaje que pretende beneficiar el desarrollo de la competencia lógico matemático en estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario, afianzados en antecedentes de investigaciones y teorías del aprendizaje, para así dar una solución a la problemática develada. Se muestran las recomendaciones para que el estudiante emplee este método en la mejora de los niveles de conocimientos y aprender a aplicarlos a la solución de diversos problemas que se presentan en la vida cotidiana, y por último las conclusiones a la que arribó dicho estudio.

### **3.1 Referentes teóricos de estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.**

La presente investigación toma como referentes para la propuesta las siguientes ideas:

- A) El logro de **aprendizajes significativos a través de la resolución de problemas**, planteado por **Piaget y Vygotsky**, donde el estudiante utiliza sus preconcepciones y adquiere nuevos significados, aplicando un esquema del que ya disponen, implicando los procesos de acomodación y asimilación para un desarrollo del conocimiento, creando una íntima relación con la percepción, motivación, las operaciones concretas y sensoriomotoras indispensables para que el estudiante aplique la resolución de problemas y adquiera los nuevos conocimientos.
- B) El **Aprendizaje Basado en problemas para la Construcción del Pensamiento Crítico** presentado por **Diana Sastoque, José Ávila y Silvia Olivares**, tomando en cuenta que es una estrategia de enseñanza aprendizaje importante tanto en la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y además de actitudes en los estudiantes del Nivel Secundario. Dicha estrategia promueve el trabajo en equipo,

evidencia el compromiso y la motivación del alumno a encontrar diferentes alternativas de solución de forma coherente y creativa, propiciando el pensamiento crítico, para aportar a la sociedad personas sensatos de la realidad, con juicios y capacidades de transformar y mejorar su ambiente.

- C) **El Aprendizaje Basado en Problemas “ABP” para Desarrollar el Pensamiento Lógico Matemático en Alumnos de Educación Secundaria**, planteado por **Felipe Leiva**, donde el estudiante es el principal actor del proceso educativo, los cuales abordan problemas reales o hipotéticos en grupos pequeños y bajo la supervisión del maestro. Esta estrategia facilita el aprendizaje de las matemáticas y favorece el aprendizaje de competencias y habilidades propias del pensamiento abstracto representando situaciones de la vida real a través del lenguaje matemático, enfatizando en el análisis de informaciones, procedimientos y representaciones para la solución de problemas.
- D) **Las ideas de Andújar y Andújar (2018) sobre la posibilidad de desarrollar la inteligencia lógico matemático**, la cual se encuentra innata en los seres humanos y que puede llegar a desarrollarse a través de estimulaciones como el fomento de la capacidad de razonar, sobre el planteamiento de las metas y la forma para conseguirlas; estableciendo relaciones entre conceptos para llegar a una comprensión profunda de ellos, proporcionando orden y sentido a las acciones y decisiones, entre otros procesos importantes.

### **3.2 Justificación de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

La presente propuesta de aprendizaje basado en problemas viene a coadyuvar en el trabajo de los docentes, ya que presenta un recurso más para que los estudiantes puedan mejorar sus niveles de aprendizajes, al tiempo que les proporciona elementos de complementación en las que las actividades que se desarrollan desde el aula también pueden usarse fuera de ella, estimulando al estudiante en la búsqueda e implementación de recursos para lograr

aprendizajes significativos, asimismo prepara a los alumnos al dominio de las capacidades matemáticas fundamentales como son la comunicación, representación, diseño de estrategias, razonamiento y argumentación, utilización de lenguaje y operaciones simbólicos, formales y técnicos, y la utilización de herramientas matemáticas.

Esta estrategia beneficia tanto al estudiante como el maestro, pues el maestro tiene la facilidad de aplicar cualquier problema relacionado al medio que rodea al alumno, con las situaciones de su diario vivir y los acontecimientos que estén pasando en el instante en la comunidad, en el país o mundial. Sirve de base para aprendizajes significativos para crear personas capaces de pensar, reflexionar y resolver situaciones en los que se necesite aplicar las matemáticas, presentando la habilidad y destreza que permite dar una solución a un problema.

La propuesta favorece a la participación en clases, ayuda a generar interés en los estudiantes, así como atraerá su atención, entre otros. Pues se enfoca en mejorar los procesos educativos de la enseñanza de las matemáticas, aumenta la capacidad de analizar e interpretar problemas y emplear una solución a diversas situaciones de la vida cotidiana. Además, prepara a los estudiantes en ejercicios similares a los que podrá enfrentarse en las Pruebas Nacionales y estudios internacionales, lo que sin lugar a duda mejorará grandemente los resultados en estas pruebas.

### **3.3 Objetivo de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.**

- ✓ Indagar sobre las estrategias que favorezcan el desarrollo de la competencia lógico matemático.
- ✓ Aportar una estrategia que apoye al desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.
- ✓ Propiciar que la estrategia seleccionada beneficie al estudiante a la adquisición de las capacidades y habilidades matemáticas para percibir su realidad.

### **3.4 Descripción de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

El modelo tomado para la presente estrategia se basa en la selección de problemas por parte del docente bajo “el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (Morales y Landa, 2004) y la planificación de actividades de aprendizaje basado en esos mismos problemas (ABP) según Barrows (1986) citado en Morales y Landa (2004). Esta estrategia se fundamenta en la forma en que los estudiantes construyen sus conocimientos por medio de las experiencias basadas en hechos de la vida real, organizados en grupos de trabajo, luego diseñan y analizan las mejores posibilidades de hallar una solución.

La estrategia “incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza - aprendizaje, no lo incorpora como algo adicional, sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender, busca que el alumno comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico con un enfoque integral” (ITESM, 2019).

El aprendizaje en problemas se centra en el alumno, pues en este método el maestro solo tiene la función de guiar al estudiante quien es el protagonista en esta estrategia, el cual permite el desarrollo de diferentes competencias como son la resolución de problemas, el análisis y la reflexión, que puedan crear por sí solos nuevos conceptos y se convierten en autores de sus propios conocimientos.

Según el Tecnológico de Monterrey “El ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, tiene particular presencia la teoría constructivista, de acuerdo con esta postura en el ABP se siguen tres principios básicos: El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente; el conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje; el conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y

de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno” (ITESM, 2019, P.3).

### **3.5 Actores de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

La presente estrategia de aprendizaje tiene dos actores principales: estudiantes y profesores.

#### **3.5.1 Rol de estudiante**

Es el actor principal, donde a través de su actuar encontrará a autonomía de su aprendizaje, se convertirá en dueño de o que aprende y deja de aprender, decidirá sobre ello. Logrará pasar de la mera memorización a la utilización de todos los recursos del medio y podrá aplicar toda la información que tiene, para que sea analizada y reflexionada y así lograr desarrollar un conocimiento ya elaborado, razonado y de forma creativa.

“Dentro de la experiencia del ABP los alumnos van integrando una metodología propia para la adquisición de conocimiento y aprenden sobre su propio proceso de aprendizaje. Los conocimientos son introducidos en directa relación con el problema y no de manera aislada o fragmentada. En el ABP los alumnos pueden observar su avance en el desarrollo de conocimientos y habilidades, tomando conciencia de su propio desarrollo” (ITESM, 2019).

El estudiante deberá aprender sobre los contenidos y la propia experiencia de trabajo en la dinámica del método, los alumnos tienen además la posibilidad de observar en la práctica aplicaciones de lo que se encuentran aprendiendo en torno al problema.

Es decir, el estudiante aprende haciendo, por lo que el aprendizaje basado en problemas se afianza en permitir que el alumno cree y busque soluciones a situaciones problemáticas por medio de la inserción en el entorno de la manipulación del objeto que se esté estudiando, de los medios y recursos que se puedan utilizar para llegar al resultado o solución.

Después que el alumno domina el aprendizaje basado en problemas y conoce los conceptos, consigue aplicarlos en la solución de diversos problemas,

puede utilizar el cooperativismo, apoyarse en otros compañeros y compartir ideas para llegar a una solución más acabada y organizada, respetando las ideas de los demás, con actitud receptiva y moderada frente a las opiniones del grupo.

### **3.5.2 Rol de maestro**

Aunque pasará a un segundo plano, si se compara este tipo de experiencia con una tradicionalista, tiene un rol bien importante, al guiar, observar y orientar adecuadamente los aprendizajes de los estudiantes. Se convierte en tutor y facilitador del proceso.

El maestro debe conocer los pasos inevitables para promover el aprendizaje basado en problemas, así como los roles que se juegan en las actividades, conocer del tema y explicar claramente los objetivos de la situación-problema, los aprendizajes esperados, las capacidades y competencias a desarrollar, emplear la técnica de trabajo grupal en espacio efectivos para el desarrollo de la capacidad de pensamiento crítico, desempeñando su rol de tutor, asesorando por individual cuando los estudiantes lo requieran.

## **3.6 Características de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

- Despierta el interés y la motivación del estudiante.
- Se orienta en la resolución de problemas para lograr objetivos.
- Motiva la búsqueda independientemente de la información.
- Fomenta en el alumno la actitud positiva hacia el aprendizaje.
- Respeta la autonomía del estudiante.
- Emplea la técnica de trabajo colaborativo en pequeños grupos.
- El docente es un mediador del aprendizaje.

### **3.7 Elementos y desarrollo de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

#### **3.7.1 Objetivos**

Tanto estudiantes como maestros se plantean los objetivos específicos a lograr a través de la aplicación de la estrategia, pero en general se deberá.

Lograr el desarrollo de la competencia lógico matemático bajo el método de trabajo activo y colectivo, donde los estudiantes participan constantemente en la adquisición de su conocimiento mediante la resolución de problemas y el desarrollo de actividades.

#### **3.7.2 Competencia**

Las competencias por desarrollar mediante el uso de la estrategia también deben estar claras. Dada la perspectiva de orientación del Currículo dominicano basado en desarrollo de competencias, se recuerdan aquí las competencias fundamentales del Currículo y las específicas del área de matemática.

#### **COMPETENCIA LÓGICO MATEMÁTICO**

**Según los Andújar (2018), la competencia lógico matemático tiene que ver con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico, su desarrollo implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis. Además, plantea que todos nacen con la capacidad de desarrollar esta competencia y que este desarrollo va a depender de la estimulación recibida, ya que estas capacidades se pueden entrenar y es bajo esta afirmación que se proponen las actividades y los problemas seleccionados.**

### 3.7.3 Presentación de los problemas

En esta etapa primeramente se deberán seleccionar los problemas, los cuales deberán cumplir con determinadas características:

- Estar relacionado con algún objetivo de aprendizaje.
- Reflejar una situación de la vida real.
- Que ayuden a los estudiantes a tomar decisiones basadas en hechos.
- Que permitan a los estudiantes justificar los juicios emitidos.
- Trabajo colaborativo en los que cada participante aporten conocimientos para hallar una solución al problema.
- Proporcionar preguntas que despierten el interés del alumno.
- El contenido debe estar relacionado estrechamente con el problema.

### 3.7.4 Organización de los grupos de trabajos

Una etapa muy importante es la distribución de los estudiantes en equipos de trabajo, es necesario que el maestro tome en cuenta diversos criterios que ayudarán a que sus desarrollos sean los mejores y se logren los aprendizajes esperados. Algunos detalles que deben tomarse en cuenta para lograr un trabajo fluido y de desarrollo en miras a la competencia es la creación de grupos equilibrados, donde haya puntos de vistas diferentes, pero con empatía, estudiantes de diferentes niveles de desarrollo cognoscitivo, incluyendo líderes, y espacios para la adecuada comunicación.

- Se enfoca en grupos no menores de 3 y mayores de 8 estudiantes.
- Facilita la habilidad de cooperación.
- Promueve en el estudiante la capacidad de relación interpersonal.
- Respeto por las opiniones de sus compañeros.
- Compartir ideas para la solución de problemas.

### 3.7.5 Desarrollo de actividades

Las actividades que se desarrollan con la implementación de la metodología deben ser ejecutadas en tres partes principales “inicio, desarrollo y cierre”, sin embargo, para favorecer aún más el desarrollo de la competencia lógico matemático, se debe dar libre actuación al grupo de organizar y realizar sus actividades de la manera que estimen más conveniente para alcanzar la solución del problema planteado.

- Se orientan a través de circunstancias diseñados por el maestro.
- Se trabaja en grupos.
- El alumno expresa los aprendizajes previos al problema diseñado.
- Entre alumno y maestro socializan como hallar una posible solución al problema.
- El maestro se encarga de hacer las preguntas, facilitar los recursos y dirigir la evaluación de las actividades.
- Se promueve la búsqueda de información individual.
- Permite al alumno adquirir nuevos conocimientos y enlazarlos a los previos, para lograr un aprendizaje significativo.
- El alumno es responsable de adquirir los conocimientos.

### 3.7.6 Recursos

Para que se logre desarrollar lo lógico matemático ha de contarse con recursos mínimos para afrontar las primeras dificultades que el grupo presente, pero se debe tener abierta la posibilidad de que los miembros puedan utilizar otros no propuestos inicialmente, lo que les ayudará a valorar nuevas alternativas lo que enriquecerá el proceso de resolución.

- Espacios adecuados para la realización de las actividades grupales.
- Acceso a bibliotecas donde se encuentren escritos referentes al tema del problema.
- Recursos tecnológicos.
- Objetos de fácil manipulación.

### 3.7.7 Procesos de resolución de problemas

Para el aprendizaje basado en problemas la resolución de problemas es su centro.

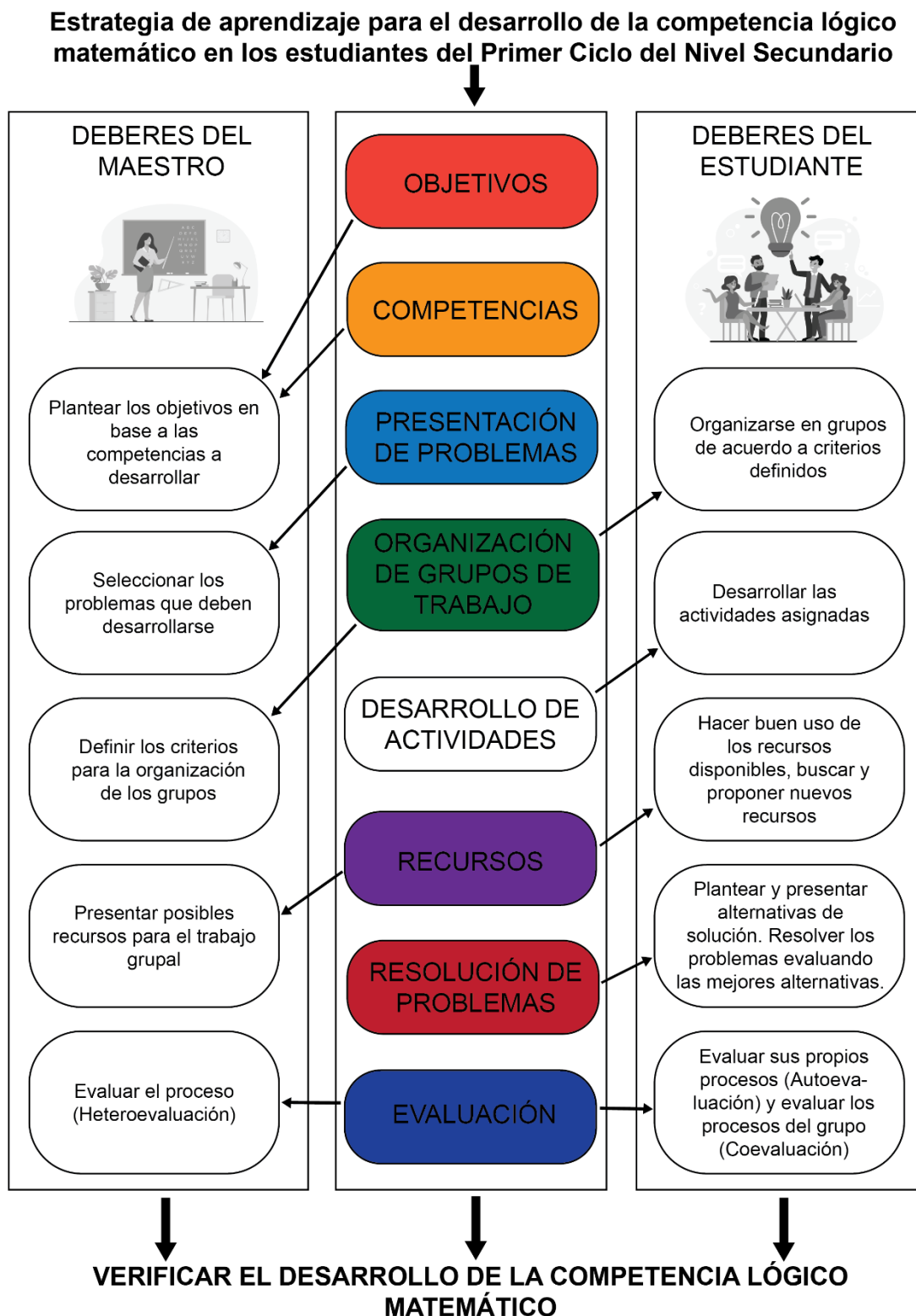
- Se enfoca en crear un ambiente apropiado para el análisis y reflexión de un problema, donde el alumno organizados en grupos trabaje de forma colaborativa en común para hallar una solución al problema.
- Promueve la intervención de los docentes como guías en el proceso de discusión y en el aprendizaje.
- Estimula en el estudiante a buscar una solución al problema por medio de la aplicación de conocimientos ya adquiridos.

### 3.7.8 Evaluación

Las actividades para la resolución de problemas deben ser evaluadas, para concluir si los conocimientos fueron adquiridos por la metodología usada y más aún será necesario verificar que efectivamente se ha logrado “Desarrollar competencias lógico matemático”, se permite que el maestro evalúe y que el estudiante emplee la autoevaluación y coevaluación. Tener presente siempre que la retroalimentación es el centro de la evaluación.

- Debe estar relacionada con el tema tratado y el conocimiento que generó en el grupo.
- El alumno debe tener la posibilidad de evaluarse así mismo, al compañero y al maestro (autoevaluación y coevaluación).
- Otras técnicas para la evaluación de la estrategia son: Examen práctico o escrito, mapas conceptuales, reportes escritos, representaciones orales o escritas.
- Valerse de la retroalimentación para corregir cualquier detalle.

### 3.8 Presentación esquemática de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario

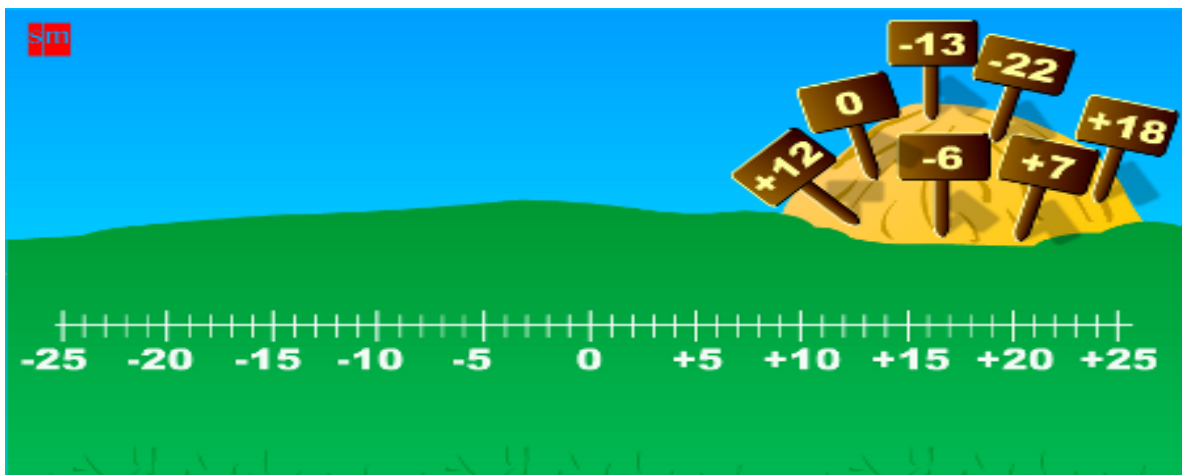


3.9 Ejemplificación de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.

## Matemáticas

### Primero de Secundaria (1º.)

#### Los Números Enteros



#### Objetivos

- Identificar los números enteros en un conjunto de números dados.
- Representar números enteros en la recta numérica.
- Resolver problemas del contexto donde se aplica operaciones de los números enteros.

## **Competencias**

### **Competencias Fundamentales a desarrollar**

- Competencia Resolución de Problemas
- Competencia Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico
- Competencia Comunicativa

### **Competencias Específicas**

Las competencias específicas definidas en el área de matemática en el Currículo (MINERD,2016) son: Comunica, razona y argumenta, modela y representa, comunica, conecta, resuelve problemas y usa herramientas tecnológicas, están estarán presente mediante las siguientes acciones:

- ✓ Identifica y relaciona los números enteros y racionales.
- ✓ Aborda situaciones problemáticas, como aproximación de la realidad física, utilizando modelos simples de la matemática.
- ✓ Resuelve problemas de situaciones cotidianas que involucren diferentes operaciones con números enteros.
- ✓ Utiliza soportes tecnológicos como calculadoras científicas, el internet u otros dispositivos para calcular operaciones con números enteros.

## **Presentación de los problemas**

Los problemas que se seleccionan pretende involucrar al estudiante en situaciones de la vida real, que les sean familiares y también aquellas que despierten el interés y les parezcan interesantes y entretenidas. Deben conllevar desarrollo del pensamiento, razonamiento, argumentación, promover la discusión grupal y tener soluciones factibles, justificables y aperturarles la curiosidad para seguir indagando.

Se presentan aquí dos situaciones como ejemplo.

## 1. Situación problemática I

La mamá de Carlos tenía un sobregiro en el estado de su cuenta bancaria. Había gastado más de lo que tenía en sus fondos.

El sobregiro aparecía en la columna de los balances con un signo menos (-)

De inmediato, procedió a depositar fondos para eliminar la deuda. Carlos, que había estado junto a su mamá cuando recibió el balance, se preguntó a sí mismo: ¿Es una deuda con el banco? ¿Siempre que haya una deuda por sobregiro, aparecerá el signo menos? ¿De dónde sale este signo?

### Organización de grupos de trabajo

Se recomienda que los grupos se organicen de 4 o 5 alumnos, cada equipo deberá representar a la clase, teniendo en cuenta los que poseen ciertas debilidades de aprendizajes, los de aprendizajes adecuados y que presentan fortalezas en conocimientos.

Una buena manera de distribuir a los alumnos en equipos de base es elaborando tres columnas, proceso planteado por Mol (2015):

En una columna del extremo se colocan una cuarta parte de los alumnos de un grupo clase que destaquen por su iniciativa, capacidad de liderazgo, motivación y entusiasmo, entre otras cualidades; en la columna del otro extremo se coloca una cuarta parte de los alumnos que presentan dificultades, es decir, alumnos con un bajo rendimiento escolar, poco motivados o que precisan algún tipo de ayuda; en la columna central se coloca la mitad restante del grupo clase, y una vez elaboradas las tres columnas, para crear un equipo de base se elige a un alumno de uno y otro extremo de cada columna y a dos de la columna central (p. 2).



### Material necesario:

- Una ficha por jugador. - Un tablero. - Dos dados de colores diferentes, por ejemplo, Dado 1 que será rojo y Dado 2 que será azul. En el juego, los resultados del dado rojo serán números positivos, mientras los resultados del dado azul serán números negativos. - Una tabla para cada jugador.

### Reglas del juego

- Juego para 2, 3 o 4 jugadores.
- Al iniciar la partida la ficha de todos los jugadores se coloca en la casilla roja 0
- Los jugadores tiran alternativamente los dos dados y hace con su ficha los dos movimientos indicados por ellos.

Por ejemplo, si un jugador ha obtenido un 5 con el dado rojo (es decir +5) y un 6 con el dado azul, (que corresponde al valor -6), avanza primero 5 en el sentido positivo y después 6 hacia atrás en el sentido negativo. Al final de la jugada su ficha se encontrará en la casilla -1

- A continuación, el jugador rellena su tabla con los movimientos efectuados:

Jugada	Casilla de partida	Dado 1 rojo	Dado 2 Azul	Casilla de llegada	Movimiento real efectuado
nº 1	0	+5	-6	-1	-1
nº 2					
nº 3					
.....					

- Gana el jugador que llega de forma exacta a la META en la casilla nº 31.
- Si algún jugador llega a la casilla - 37 queda eliminado.

<https://pin.it/7JGTFrI>

## Recursos:

### De información y/o Físicos

- Reglas
- Cinta Métricas
- Carteles
- Lápiz de carbón
- Lápices de colores
- Hojas en blanco
- Cuaderno de apunte

### • Tecnológicos

- Computadora
- Internet
- Pantalla Táctil
- Calculadora
- Google Meet

### • Humanos y Ambientales

- Estudiantes
- El maestro
- Personas de la comunidad
- El entorno.

## Resolución de problemas:

Los equipos debaten entre sí sus respuestas, poniendo en práctica su pensamiento crítico, creatividad, la capacidad de identificar y resolver problemas, la toma de decisiones en situaciones nuevas, desarrollan el aprendizaje autodirigido, la habilidad de trabajar de manera colaborativa y la competencia comunicativa. Luego presentan sus soluciones y las defienden.

## Evaluación:

### ✓ Tipo

- En base al desarrollo grupal y el resultado de las operaciones, el maestro evalúa las actividades (por observación) poniendo a un estudiante de cada grupo a explicar los procesos lógicos usados (heteroevaluación).

- ¿Qué aprendiste el día de hoy? (autoevaluación).
- ¿Cómo tu equipo desarrolló las actividades y como se sintieron? (coevaluación).

### **3.9 Sugerencias para la aplicación de la estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**

Al aplicarse la estrategia de aprendizaje se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:

1. Motivación al inicio de todas las clases de matemáticas.
2. Qué promueva e razonamiento y el análisis grupal.
3. Fácil comprensión del problema matemático que se presente al estudiante.
4. Que este enfocado en la vida real.
5. Que sea de interés al alumno.
6. Tener en cuenta el entorno en que se desarrolla el estudiante.
7. Tomar en cuenta que los recursos que se van a utilizar en el problema estén al alcance del estudiante.
8. No debe ser individual, preferiblemente de 3 a 8 estudiantes según el nivel de dificultad que presente el problema.
9. Permitir que se expongan las ideas de cada alumno.
10. Incentivar a la autoevaluación y coevaluación en cada cierre de actividad o clases.
11. Flexibilidad al cambio, para un mejor aprovechamiento de los aprendizajes matemáticos.

### **Conclusiones del capítulo III**

Es deber de todo maestro trabajar para el pleno desarrollo en sus estudiantes de las competencias específicas y fundamentales propuestas en el Currículo dominicano. Sin embargo, no siempre se tiene a mano una estrategia para cada una de ellas, es por ello que en este capítulo que

recién finaliza se aporta un grano de arena mediante la presentación de una propuesta que pretende colaborar con el **desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario**, utilizando como apoyo la resolución de problemas en forma grupal, a través de los cuales los estudiantes pueden realizar actividades que le permitan insertarse en el ámbito de las matemáticas, comprender situaciones problemáticas con facilidad y hallar un sin número de soluciones, adquiriendo la habilidad y capacidad de hallar, analizar, reflexionar, y resolver problemas, mientras que el maestro se encarga de organizar el proceso y de evaluar la participación de los estudiantes y efectividad de la estrategia, todo este proceso está basado en los planteamientos teóricos del **aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas**, de Piaget y Vygotsky; el **Aprendizaje Basado en problemas para la Construcción del Pensamiento Crítico** presentado por Sastoque, Ávila y Olivares; las ideas de Leiva sobre el **Aprendizaje Basado en Problemas “ABP” para Desarrollar el Pensamiento Lógico Matemático en Alumnos de Educación Secundaria y la posibilidad de desarrollar la inteligencia lógico matemático** planteada por los esposos Andújar.

## CONCLUSIONES

Basados en el estudio de diversos trabajos y referentes teóricos que explican los factores que inciden en el proceso de aprendizaje de los alumnos y la necesidad de desarrollar en los mismos diversas competencias, tanto fundamentales como específicas, se asumió inicialmente que el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en Matemática del Primer Ciclo del Nivel Secundario no estaba tributando al dominio de dichas competencias, por lo que se realizó un estudio de campo en un grupo de estudiantes del Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo donde se corrobora el bajo uso de estrategias que favorezcan varias competencias entre las que se encuentra la competencia lógico-matemática.

Es por lo anteriormente planteado que la presente investigación tuvo como objetivo fundamental proponer una estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemática en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario, dada la importancia que tiene esta competencia ya que tributa en el estudiante en el desarrollo de la capacidad de utilizar y relacionar números, manejando las operaciones básicas y el razonamiento para la interpretación información, ampliar sus conocimientos y resolver problemas de la vida cotidiana. Esto implica que por medio de una estrategia de aprendizaje el estudiante emplee el ser, conocer y el que hacer con los conocimientos que adquiere cada día por medio de las situaciones de su diario vivir.

El desarrollo de la competencia lógico matemática no es más que la capacidad que nace de experiencias directas con el contexto real y la facultad de percibir las concepciones abstractas de números, ecuaciones, formas y formulas. Entonces si el estudiante es capaz de emplear estos aspectos a su vida, es un individuo capacitado para incorporarse a su medio ambiente sin ninguna dificultad.

Basados en el aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas, de Piaget y Vygotsky; el Aprendizaje Basado en problemas para la Construcción del Pensamiento Crítico presentado por Sastoque, Ávila y Olivares; las ideas de Leiva sobre el Aprendizaje Basado en Problemas "ABP" para Desarrollar el Pensamiento Lógico Matemático en Alumnos de Educación

Secundaria y la posibilidad de desarrollar la inteligencia lógico matemático planteada por los esposos Andújar se presenta en la última sección de esta investigación una estrategia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario cuyos actores principales son los estudiantes, quienes a través de la guía del maestro desarrollan de manera colectiva un conjunto de situaciones que le permiten comunicarse, analizar informaciones y discutir puntos de vista, obtener soluciones y tomar decisiones en base a sus puntos de vista y de sus compañeros; todas estas, acciones que contribuyen al desarrollo de la competencia lógico matemático .

Los elementos o componentes y acciones fundamentales de la estrategia son: objetivos, competencias, presentación de problemas, organización de grupos de trabajo, desarrollo de actividades, recursos, resolución de problemas y evaluación. Esta estrategia permite que el estudiante sea el autor de su propio conocimiento a través de situaciones del entorno, al análisis, razonamiento y reflexión del problema, siendo capaz de adquirir competencias como la resolución de problemas, pensamiento lógico, creativo y crítico, y científica. Es una técnica con bastantes beneficios ya que incorpora los saberes previos con la información nueva, para crear un nuevo conocimiento, inevitables para el alumno del Primer Ciclo del Nivel Secundario logre la competencia lógico matemático y la aplique a su cotidianidad.

Si se utilizan los criterios presentados en la estrategia y el maestro presenta otras situaciones problémicas similares a las planteadas en la ejemplificación dada en este trabajo investigativo, es posible contribuir a desarrollar no solo la competencia lógico matemático, sino además otras necesarias para elevar el nivel académico, intelectual de los estudiantes y sobre todo para mejorar su aprendizaje y lograr su pleno desarrollo.

## RECOMENDACIONES

De la experiencia acumulada en esta investigación y el estudio de otras investigaciones previas, es oportuno hacer algunas sugerencias para implementar estrategias de aprendizajes a estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.

- ✓ Se hace necesario la aplicación de esta estrategia para corroborar la factibilidad y efectividad en el objeto de estudio, ratificando su aporte significativo en el PEA de la Matemática.
- ✓ Aunque el estudio realizado está orientado a estudiantes del Primer Ciclo de Secundaria, esta estrategia puede ser implementada de igual forma a estudiantes de otros niveles, para lo cual se hace necesario adecuar los problemas seleccionados a las temáticas del grado y nivel seleccionado.
- ✓ Al momento de emplear la estrategia de aprendizaje basado en problemas, el docente debe de utilizar problemas concretos y de fácil comprensión de la vida cotidiana, donde el estudiante desarrolle su habilidad de comunicación y de pensamiento lógico, creativo y crítico.
- ✓ Es apremiante continuar constantemente realizando investigaciones que tributen al desarrollo de la enseñanza de Matemática en estudiantes de todos los niveles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC (2003, marzo 28). *El aprendizaje según la teoría humanista*. Recuperado el 14 de septiembre del año 2020 de <https://www.abc.com.py/articulos/el-aprendizaje-segun-la-teoria-humanista>

Acosta, G.; Rivera, L. & Acosta, M. (2009). “*Desarrollo del pensamiento lógico matemático*”. Fundación para la Educación Superior San Mateo. Recuperado el 20 de noviembre del 2020 de <https://www.sanmateo.edu.co/documentos/publicacion-desarrollo-pensamiento-logico.pdf>

Acuña, M. (2018). *Aprendizaje por competencias: aprendiendo a ser*. Evirtualplus. Recuperado el 20 de noviembre del año 2020 de <https://www.evvirtualplus.com/aprendizaje-por-competencias/>

Álvarez, P. (2018). *Aprendizaje significativo; dotando de significados nuestros progresos*. Psicología y Mente. Recuperado el 20 de noviembre del año 2020 de <https://psicologiamente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo>.

Andújar, G. & Andújar, M. (2 de marzo 2018). *Actividades para desarrollar el pensamiento matemático*. Blog Orientaciónandújar. Consultado el 7 de septiembre de 2020 disponible en <https://www.orientacionandujar.es/2018/03/02/actividades-desarrollar-pensamiento-matematico/>

Arias, M. (2016). “*Estrategias de las matemáticas que inciden en el proceso enseñanza-aprendizaje*”. Recuperado el 14 de septiembre de 2020 de <https://www.monografias.com/trabajos102/estrategias-matematicas-que-inciden-proceso-ensenanza-aprendizaje/estrategias-matematicas-que-inciden-proceso-ensenanza-aprendizaje.shtml>

Arreguín, L. (2009). “*Competencia matemática usando la técnica de aprendizaje basado en proyecto*”. Tesis de Maestría en Educación. Tecnológico de Monterrey de México (ITESM).

- Arreguín, L; Alfaro, J. & Ramírez, S. (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, núm. 3. Recuperado el 25 de noviembre del año 2020 de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55124841017.pdf>
- Bernabéu, M. & Cónsul, M. (2020). “*Aprendizaje basado en problemas: El Método ABP*”. Recuperado el 25 de noviembre del año 2020 de <https://educrea.cl/aprendizaje-basado-en-problemas-el-metodo-abp/>
- Cabrera, J.; Flores, O.; Pérez, G.; Rodríguez, M. & Tapia, A., (2013, septiembre 24). *Características de los estudiantes del nivel secundario*. Prezi. Recuperado el 4 de octubre de 2020 de [https://prezi.com/mmj1n91\\_zjfu/caracteristicas-de-los-alumnos-de-secundaria/](https://prezi.com/mmj1n91_zjfu/caracteristicas-de-los-alumnos-de-secundaria/)
- Cardoso, E. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Ibero Americana de Educación*, núm. 5. Recuperado el 2 de octubre de 2020 de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2652EspinosaV2.pdf>
- Castrillón, C.& Ramírez, N., (2016). “*Desarrollo del pensamiento lógico matemático apoyado en el uso de blogs en la web 2.0 en los estudiantes de secundaria de la institución educativa Real Campestre La Sagrada Familia sede principal del municipio de Fresno-Tolima 2013-2014*”. Tesis de Maestría. Universidad Privada Norbert Wiener de Lima-Perú.
- Centro de Estudio Cervantes (1999). *Aprendizaje por descubrimiento*. Recuperado el 14 de noviembre del 2020 de [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:j9t5ZKVXC-YJ:https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/diccio\\_ele/diccionario/aprendizajedesubrimiento.htm](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:j9t5ZKVXC-YJ:https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/aprendizajedesubrimiento.htm)
- Centro Educativo ECA (2019, junio 4). *Las 8 competencias educativas más importantes para los alumnos*. Recuperado el 4 de octubre de 2020 de <https://blog.ecagrupoeducativo.mx/eca/las-8-competencias-educativas-mas-importantes-para-los-alumnos>

CMCF (2017). *Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget*. Recuperado el 20 de noviembre del año 2020 de <http://cmcf.edu.co/archivospdf/2017/boletines/3-CONSTRUCTIVISMO-SOCIAL.pdf>

CNTP (2013). *Una mirada a las teorías y corrientes pedagógicas compilaciones*. Recuperado el 04 de octubre de 2020 de <https://bibliospd.files.wordpress.com/2016/01/una-mirada-a-las-teorias-y-corrientes-pedagogicas.pdf>

De La Rosa, A. (2017). “*Modelo educativo basado en competencias*”. Recuperado el 25 de noviembre del 2020 de <https://es.slideshare.net/anajuliadelarosamend/modelo-educativo-basado-en-competencias-83505807>

Del Molino, P. (2019). *Que son las inteligencias múltiples y como desarrollarlas*. Recuperado el 20 de noviembre del año 2020 de [https://blogs.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/tribuna/2019-04-01/inteligencias-multiples-educacion\\_1912730/](https://blogs.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/tribuna/2019-04-01/inteligencias-multiples-educacion_1912730/)

Desire2Learn (2015, septiembre 15). *¿Qué es la educación basada en competencias?* Recuperado el 4 de octubre de 2020 de <https://www.d2l.com/es/blog/cinco-razones-para-adoptar-la-ebc/>

Díaz, F., & Hernández, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. “*Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos*”. Una interpretación constructivista. McGraw-Hill, México, pp. 69-112.

Díaz, F. & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. “*Fundamentos, adquisición y modelos de intervención*”. Una interpretación constructivista. McGraw-Hill, México, pp.231-249.

Díaz, J.; Iranzo, S.; Feltrer, J.; Perez, C. & Martin, A. (2009). *El desarrollo de la competencia matemática a través de la educación física. Del curriculum al aula*. Recuperado el 20 de septiembre del año 2020 de

<https://www.efdeportes.com/efd129/el-desarrollo-de-la-competencia-matematica-a-traves-de-la-educacion-fisica.htm>

Docentes al día (2019, marzo 19). *¿Cómo implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Basado en Problemas?* Recuperado el 21 de noviembre del año 2020 de <https://docentesaldia.com/2019/03/19/como-implementar-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-y-el-aprendizaje-basado-en-problemas/>

Educar (2017, septiembre 27). “9 teorías de Aprendizaje más Influyentes”. Recuperado el 5/10/2020 de <https://educar21.com/inicio/2017/09/27/teorias-de-aprendizaje-mas-influyentes>.

Farfan, W. (2012). “El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática, de los niños del tercer año de básica la escuela “AGUSTÍN IGLESIAS”, de la provincia del Azuay, cantón Sigsig, parroquia Ludo”. Título de grado. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Fernández, C. (2018). *Definición de constructivismo*. Recuperado el 21 de noviembre del año 2020 de <http://www.eduinnova.es/dic09/CONSTRUCTIVISMO.pdf>

Fernández, J. (2018). *Beneficios de las matemáticas. Por qué son importantes las matemáticas*. Recuperado el 17 de septiembre de 2020 de <https://soymatematicas.com/beneficios-de-las-matematicas/#:~:text=Hay%20evidencias%20muy%20claras%20que,cuando%20estamos%20ante%20problemas%20complejos.&text=En%20ese%20sentido%2C%20las%20matem%C3%A1ticas,camino%20para%20resolver%20las%20cosas>.

García, B., Coronado, A. & Montealegre, L. (2010). “Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas”. Recuperado el 26 de noviembre del 2020 de [file:///C:/Users/d20c3908/Downloads/Dialnet-FormacionYDesarrolloDeCompetenciasMatematicas-4156657%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/d20c3908/Downloads/Dialnet-FormacionYDesarrolloDeCompetenciasMatematicas-4156657%20(2).pdf)

García, F. (1998). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadísticos de los datos*. Elsevier, 31(8), pp. 527-538. Recuperado el 25 de noviembre del año 2020 de <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>

Gómez, M. (2017, noviembre 7). *¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje social?* Recuperado el 21 de noviembre del año 2020 de <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/11/07/que-es-y-como-funciona-el-aprendizaje-social-2/>

Íñiguez, F. (2015). *El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales*. Revista Ibero Americana de Educación, 67(2), pp. 117-130. Recuperado el 2 de octubre de 2020 de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/6761Iniguez.pdf>

ITESM (2015). *El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*. Recuperado el 25 de noviembre del año 2020 de <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>

ITESM (2019). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. “El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica”*. Recuperado el 25 de noviembre del año 2020 de <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>

Leiva, S. (2016, agosto 15). *“ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria”*. Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado el 14 de septiembre de 2020 de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4418/441849209009/html/index.html>

Listín Diario (2019, diciembre 3). *Educación asegura resultados de RD en prueba PISA reafirman avances se logran a mediano y largo plazo*. Recuperado el 5 de octubre de 2020 de <https://listindiario.com/la-republica/2019/12/03/594290/educacion-asegura-resultados-de-rd-en-prueba-pisa-reafirman-avances-se-logran-a-mediano-y-largo-plazo>

- MINERD (2014). *Marco teórico conceptual de las Pruebas Nacionales*. República Dominicana: Autor
- MINERD (2016). *Diseño Curricular Nivel Secundario primer ciclo*. Versión Preliminar Para Revisión y Retroalimentación República Dominicana: Autor.
- Ministerio de Educación Ecuador (2010). *Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica*. Recuperado el 14 de septiembre de <https://educacion.gob.ec/actualizacion-curricular/>
- Moll, S. (2015, octubre 28). *3 maneras de organizar grupos cooperativos en el aula. Justifica tu respuesta*. Recuperado el 1 de febrero de 2021 de <https://justificaturespuesta.com/3-maneras-de-organizar-grupos-cooperativos-en-el-aula/>
- Morales, P. & Landa V. (2004). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Recuperado el 15 de noviembre de [https://www.researchgate.net/publication/237032392\\_Aprendizaje\\_Basado\\_en\\_Problemas](https://www.researchgate.net/publication/237032392_Aprendizaje_Basado_en_Problemas)
- Moreno, V. (2013). “*Las estrategias metodológicas de la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes del instituto tecnológico superior “siete de octubre” del Cantón Quevedo, provincia de los ríos*”. Tesis de grado. Universidad técnica de Babahoyo de Ecuador.
- Morga, L. (2012). *Teoría y técnica de la entrevista*. Red Tercer Milenio. Recuperado el 23 de octubre de 2020 de [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/salud/Teoria\\_y\\_tecnica\\_de\\_la\\_entrevista.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/salud/Teoria_y_tecnica_de_la_entrevista.pdf)
- Paltan, G. & Quilli, K. (2011). “*Estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico – matemático en los niños y niñas del cuarto año de Educación Básica de la Escuela “Martín Welte” del Cantón Cuenca, en el año lectivo 2010 – 2011*”. Tesis de grado. Universidad de Cuenca.

Paul, F. (2019, diciembre 6). *Pruebas PISA: qué dice de la educación en América Latina los malos resultados obtenidos por los países de la región*. Recuperado el 14 noviembre de 2020 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-50685470>

Pérez, V. (2018, abril 3). *Competencia matemática, importancia de la resolución de problemas*. Revista digital docente. Recuperado el 3 de octubre de 2020 de <https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/competencia-matematica/>

Pressbooks (s.f). *Enseñar en la era digital. Cognoscitivismo*. Recuperado el 20 de noviembre del año 2020 de <https://cead.pressbooks.com/chapter/2-4-cognitivismo/>

Rizo, J. (2015). *Técnicas de investigación documental*. Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua. UNAN. Matagalpa. Recuperado el 23 de octubre del año 2020 de <https://repositorio.unan.edu.ni/12168/1/100795.pdf>

Sesento, L. (2012). *Modelo sistémico basado en competencias para instituciones educativas públicas*". EMENED.NET. Recuperado el 5 de octubre de 2020 [https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/lsg/concepto\\_competencias](https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/lsg/concepto_competencias).

Significados.Com (2017, febrero). *"Competencias"*. Recuperado el 6 de octubre de 2020 de <https://www.significados.com/competencias/>

Solar, H., García, B., Rojas, F. & Coronado, E. (2013). *"Propuesta de un Modelo de Competencia Matemática como articulador entre el currículo, la formación de profesores y el aprendizaje de los estudiantes"*. Recuperado el 17 de septiembre del 2020 de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262014000200002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262014000200002).

Torres, A. (sf). *Conductismo: historia, conceptos y autores principales*. Revista electrónica Psicología y mente. Consultado 3 de octubre de 2020 disponible en <https://psicologiymente.com/psicologia/conductismo>

UCUENCA (2011). “*Estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico – matemático en los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la escuela “Martín Welte” del cantón cuenca, en el año lectivo 2010 – 2011*”. Facultad de filosofía. Recuperado el 4 de octubre de 2020 de [https://www.academia.edu/8745098/UNIVERSIDAD\\_DE\\_CUENCA](https://www.academia.edu/8745098/UNIVERSIDAD_DE_CUENCA).

UNED (2013). *¿Qué son las estrategias didácticas?* Recuperado el 2 de octubre de 2020 de [https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos\\_curso\\_2013.pdf](https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf)

UNIR (2020, julio 28). *¿Qué es el aprendizaje basado en problemas?* Recuperado el 21 de noviembre del año 2020 de <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-basado-en-problemas/>.

Universia (2018, noviembre 30). “*La importancia del aprendizaje basado en competencias*”. Recuperado el 21 de noviembre del año 2020 de <https://www.universia.net/mx/actualidad/orientacion-academica/importancia-aprendizaje-basado-competencias-1148881.html>

Universia (2019, febrero 7). *¿Qué es el aprendizaje por competencias?* Recuperado el 20 de noviembre del año 2020 de <https://www.universia.net/es/actualidad/orientacion-academica/que-aprendizaje-competencias-1163670.html>

Vargas, G. (2017, junio 2). “*El aprendizaje basado en problemas: una metodología basada en la vida real*”. Recuperado el 21 de noviembre de 2020 de <https://www.magisterio.com.co/articulo/el-aprendizaje-basado-en-problemas-una-metodologia-basada-en-la-vida-real>

Ventura, F. (2017, agosto 15). “*Competencia de pensamiento lógico, creativo y crítico 3*”. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de <http://felipeventura17.blogspot.com/2017/08/competencia-de-pensamiento-logico.html>

VIU (2015, marzo 21). *“El aprendizaje situado: un enfoque social y orientado al contexto”*. Recuperado el 20 de noviembre del año 2020 de <https://www.universidadviu.com/el-aprendizaje-situado-un-enfoque-social-y-orientado-al-contexto/>

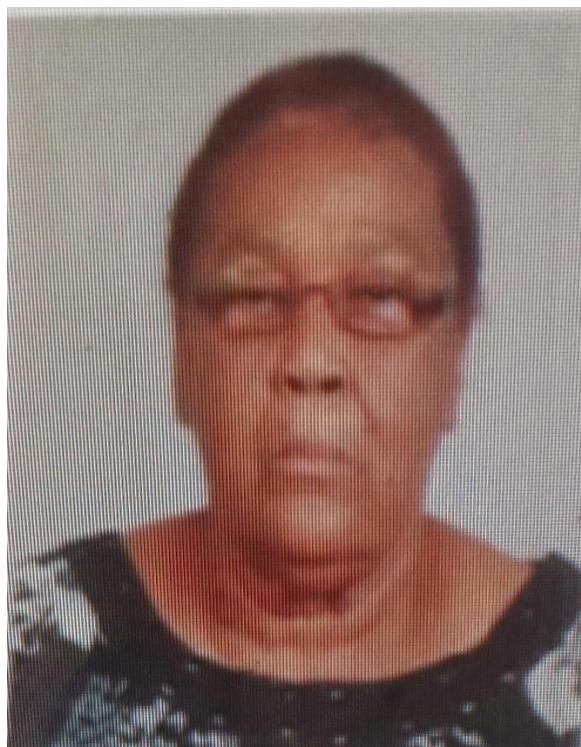
VIU (2015, mayo 11). *“Definición y beneficios de aprendizaje experiencial”*. Recuperado el 20 de noviembre del año 2020 de [https://www.universidadviu.com/definicion lleva impresora -y-beneficios-del-aprendizaje-experiencial/](https://www.universidadviu.com/definicion-lleva-impresora-y-beneficios-del-aprendizaje-experiencial/)

## **ANEXOS**

Anexo 1. Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo



Anexo 2. Prof. Daniela Castillo



Anexo 3. Logo del Liceo Vespertino Prof. Daniela Castillo



## Anexo 4. Entrevista a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario



### **Entrevista a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario.**

Estimado(a) estudiante:

Como parte de una investigación se está interesado en conocer su opinión con respecto a las estrategias de aprendizaje para desarrollar la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario en el Liceo Daniela Castillo.

Se le pide que, por favor completen las informaciones del presente cuestionario con el mayor detalle posible. Las informaciones serán totalmente confidenciales.

### **Perspectiva de los estudiantes en las clases de matemáticas.**

- 1) ¿Para ti son divertidas las matemáticas?  
a) Sí                      b) No                      c) A veces
- 2) ¿Con la forma en que tu maestro te enseña, aprendes matemáticas?  
a) Sí                      b) No                      c) A veces
- 3) ¿Crees que las matemáticas son útiles para ti?  
a) Sí                      b) No
- 4) ¿Piensas que todas las personas puedes comprender las matemáticas?  
a) Sí                      b) No
- 5) ¿Crees que vas a utilizar las matemáticas en toda o parte de tu vida?  
a) Sí                      b) No

6) ¿Cuáles de estas estrategias utiliza tu maestro/a para enseñar matemáticas?

Puedes marcar más de una.

<b>Estrategias y recursos que utiliza tu maestro.</b>	Marcar con <b>X</b>
Motiva a que aprendas matemáticas.	
Trabajo colaborativo (Trabajo en equipos)	
Plantea situaciones problemáticas.	
Usa material concreto, (maquetas, tangram, juego de reglas, entre otros).	
Te permite usar diferentes vías de solución a las tareas te coloca.	
Juegos matemáticos.	
Permite que los estudiantes aporten los que saben.	
Emplea actividades de fácil comprensión de matemáticas, como en el colmado, supermercado, en tu casa.	
Te motiva a investigar sobre los contenidos matemáticos.	
Usa la tecnología para explicar temas de matemáticas.	

Gracias por tu apoyo y el tiempo dedicado, para detectar las estrategias y recursos implementados en las clases de matemáticas, para el aprendizaje de los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario. Si tienes alguna quejas o dudas puedes comunicarte al correo [fchesca0910@gmail.com](mailto:fchesca0910@gmail.com)

Anexo 5. Entrevista a los maestros de matemáticas del Primer Ciclo del Nivel Secundario



**Entrevista a los maestros de matemáticas del Primer Ciclo del Nivel Secundario.**

Estimado(a) maestro:

Como parte de una investigación se está interesado en conocer su opinión con respecto a las estrategias de aprendizaje para desarrollar la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario en el Liceo Daniela Castillo.

Se le pide que, por favor que completen las informaciones del presente cuestionario con el mayor detalle posible. Las informaciones serán totalmente confidenciales.

**Punto de vista del maestro de matemáticas del Primer Ciclo del Nivel Secundario.**

- 1) ¿Cuáles son las razones por lo que eres docente de matemáticas?
  - a) Vocación
  - b) Situación que te llevo a serlo.
  - c) Otras. Especifique\_\_\_\_\_.
- 2) ¿Se te ha dificultado enseñar matemáticas a los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario?
  - a) Sí
  - b) No

Si tu respuesta es **Sí**, Selecciona el por qué. Puedes marcar más de una.

\_\_\_\_\_La edad del estudiante en esta etapa.

\_\_\_\_\_Tengo mucha carga horaria.

\_\_\_\_\_ No tengo los recursos necesarios para impartir las clases de matemáticas.

\_\_\_\_\_ Los estudiantes no entienden los mandatos.

\_\_\_\_\_ No me gusta dar matemáticas en este nivel.

\_\_\_\_\_ Los estudiantes no prestan atención.

\_\_\_\_\_ No domino los contenidos matemáticos de este nivel.

\_\_\_\_\_ Los estudiantes no saben resolver problemas matemáticos.

\_\_\_\_\_ Los estudiantes no le gustan las matemáticas.

\_\_\_\_\_ Otros. Especifique \_\_\_\_\_.

3) ¿Cuáles de estas estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizas en tus clases de matemáticas? Puedes marcar más de una.

<b>Estrategias y recursos que utiliza tu maestro.</b>	<b>Marcar con X</b>
Motivas el aprendizaje de las matemáticas.	
Incentivas el trabajo colaborativo	
Planteas situaciones problemáticas.	
Usas material concreto, (maquetas, tangram, juego de reglas, entre otros).	
Permites usar diferentes vías de solución a las tareas que colocas.	
Utilizas juegos matemáticos.	
Indagas los saberes previos.	
Empleas actividades de fácil comprensión de matemáticas, como en el colmado, supermercado, en tu casa.	
Motivas a investigar sobre los contenidos matemáticos antes de impartirlos.	
Usas la tecnología para explicar temas de matemáticas.	

4) ¿Según tu experiencia como docente, cuáles estrategias de aprendizajes favorecen el desarrollo de la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario? Puedes marcar más de una.

<b>Estrategias y recursos que utiliza tu maestro.</b>	Marcar con <b>X</b>
Motivación a aprender matemáticas.	
Trabajo colaborativo (Trabajo en equipos)	
Plantea situaciones problemáticas.	
Uso de materiales concreto y de fácil manipulación.	
Que los estudiantes usen diferentes vías de solución a los problemas matemáticos.	
Juegos matemáticos.	
Emplear actividades de fácil comprensión de matemáticas, como en el colmado, supermercado, en tu casa.	
Investigar sobre los contenidos matemáticos.	
El uso de la tecnología.	

Gracias por tu apoyo y el tiempo dedicado, para detectar las estrategias y recursos implementados en las clases de matemáticas, para el aprendizaje de los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario. Si tienes alguna quejas o dudas puedes comunicarte al correo [fchesca0910@gmail.com](mailto:fchesca0910@gmail.com)

Anexo 6. Encuesta sobre la percepción de los estudiantes sobre las estrategias utilizadas en las clases de matemáticas en el Primer Ciclo del Nivel Secundario



**Encuesta sobre la percepción de los estudiantes sobre las estrategias utilizadas en las clases de matemáticas en el Primer Ciclo del Nivel Secundario.**

Estimado(a) estudiantes:

Como parte de una investigación se está interesado en conocer su opinión con respecto a las estrategias de aprendizaje para desarrollar la competencia lógico matemático en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario en el Liceo Daniela Castillo.

Se le pide que, por favor completen las informaciones del presente cuestionario con el mayor detalle posible. Las informaciones serán totalmente confidenciales.

A. Encierra en un círculo la respuesta que consideres más apropiada.

1. ¿Te gustan las matemáticas?  
a) Sí      b) No      c) A veces
2. ¿Crees que todas las personas son capaces de aprender las matemáticas?  
a) Sí      b) No
3. ¿Te gusta cómo te enseñan en las clases de matemáticas?  
a) Sí      b) No      c) A veces

4. ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de matemáticas en tu escuela? Puedes escoger más de una respuesta.

\_\_\_\_\_ Mas divertidas.

\_\_\_\_\_ Más fáciles.

\_\_\_\_\_ Que el maestro explique mejor.

\_\_\_\_\_ Otras. Especifique. \_\_\_\_\_.

5. ¿Entiendes las actividades que el maestro propone después de explicar un tema de matemáticas?

a) Sí      b) No      c) A veces

6. ¿Te gusta de las clases de matemáticas? Puedes escoger más de una respuesta.

\_\_\_\_\_ Son divertidas.

\_\_\_\_\_ Trabajamos en grupo.

\_\_\_\_\_ Jugamos.

\_\_\_\_\_ Los ejercicios son fáciles.

\_\_\_\_\_ Otras. Especifique. \_\_\_\_\_.

7. ¿Cuáles estrategias el maestro de matemáticas utiliza en sus clases? Puedes seleccionar más de una respuesta.

\_\_\_\_\_ Talleres.

\_\_\_\_\_ Trabajo en grupos.

\_\_\_\_\_ Problemas para resolver.

\_\_\_\_\_ Juegos matemáticos.

\_\_\_\_\_ Otras. Especifique. \_\_\_\_\_.

8. ¿Tu maestro te motiva a aprender las matemáticas?

a) Sí                      b) No                      c) A veces

9. ¿Cuáles de las siguientes estrategias utilizas para aprender matemáticas? Puedes escoger más de una respuesta.

\_\_\_\_\_ Prácticas.

\_\_\_\_\_ Resolver Problemas.

\_\_\_\_\_ Trabajo Grupal

\_\_\_\_\_ Utilizas herramientas tecnológicas.

\_\_\_\_\_ Otras. Especifique. \_\_\_\_\_.

10. ¿Utilizas las matemáticas fuera de la escuela?

- a) Sí      b) No      a) A veces

B. En las siguientes tablas, en las casillas vas a colocar una **X** al número correspondiente según las siguientes las terminologías.

Siempre	Regularmente	A veces	Nunca
1	2	3	4

Actitudes y conocimientos.	Terminologías			
	1	2	3	4
1. Me concentro fácilmente en las clases de matemáticas.				
2. Intento responder cuando el profesor de matemáticas hace preguntas.				
3. Si no soy capaz de resolver un problema, sigo intentándolo de diferentes maneras.				
4. Me interesa aprender cosas nuevas sobre matemáticas.				
5. Siento satisfacción cuando resuelvo problemas de matemáticas.				
6. Soy bueno usando dispositivos como móviles, tabletas, etc.				
7. Se dificultad resolver prácticas de matemáticas.				
8. Disfruto aprendiendo matemáticas.				

Gracias por tu apoyo y el tiempo dedicado, para detectar las características y necesidad de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del Primer Ciclo del Nivel Secundario. Si tienes alguna quejas o dudas puedes comunicarte al correo [fchesca0910@gmail.com](mailto:fchesca0910@gmail.com)

Anexo 7. Autorización Empresarial



SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN EMPRESARIAL PARA REALIZACIÓN DE TRABAJO FINAL Y/O MONOGRAFICO

Yo, Franchesca Araujo Suero, cédula 102-0577605-1  
matrícula de la Universidad APEC 2019-0761 estudiante de término del programa de  
Maestría en Matemática Superior, cursando la asignatura de Trabajo  
final y/o Monográfico en la Universidad APEC, solicita la autorización a la Escuela  
Siceo vers. Prof. Danilo Castillo para realizar mi trabajo final sobre: Estrat-  
egia de aprendizaje para el desarrollo de la competencia Mat.  
y acceder a las informaciones que precisaré para este fin.

Este trabajo tiene por objetivo aportar: Proponer una estrategia de aprendizaje.

Franchesca  
(Firma del estudiante)

Yo, Rubén D. Gómez  
(Nombre de quien autoriza en la escuela)  
Director Interino  
(Cargo que ocupa)

cédula 002-0067746-5 autoriza a realizar el Trabajo final y/o Monográfico, arriba señalado y  
que el mismo podrá:

- Utilizar el nombre de la empresa
- Utilizar un pseudónimo en caso necesario
- Ser expuesto ante compañeros, profesores y personal de la Universidad APEC
- Ser incluido dentro del acervo de la Biblioteca de UNAPEC
- Aplicarlo en el área correspondiente dentro de la empresa si responde a las necesidades diagnosticadas.

[Firma]  
(Firma de quien autoriza y sello de la empresa)