

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMATICAS Y EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO BOURONCLE ACUÑA - 2018

TESIS PRESENTADO POR:

Bachilleres:

- **CCOTO CACERES LUIS ALBERTO**
- **CAYLLAHUA MORON YASMANI**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE EDUCACION MATEMATICA Y COMPUTACIÓN

ASESOR: Manuel Felipe Guevara Duarez

Puerto Maldonado 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMATICAS Y EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO BOURONCLE ACUÑA – 2018

TESIS PRESENTADO POR:

Bachilleres:

- **CCOTO CACERES LUIS ALBERTO**
- **CAYLLAHUA MORON YASMANI**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE EDUCACION MATEMATICA Y COMPUTACIÓN

ASESOR: Manuel Felipe GUEVARA Duarez

Puerto Maldonado 2018

DEDICATORIA

Con gran amor, respeto y admiración; dedico a mi Padre Julián Cayllahua, que con su amor, paciencia y esfuerzo me ha permitido alcanzar hoy otro sueño, gracias por inculcarme el ejemplo del esfuerzo y la valentía, por no tener miedo a las dificultades porque Dios siempre está con nosotros.

A mi señora Miluske Mejía y a mi hija Emily Cayllahua Mejía por el apoyo y amor incondicional en todo este proceso, por estar siempre conmigo, gracias.

YASMANI CAYLLAHUA MORON:

DEDICATORIA

Dedico esta investigación en primer lugar a Dios por darme la vida y permitirme llegar a este punto fundamental de mi formación profesional.

A mi padre, por ser el apoyo más importante y mostrarme constantemente su amor y apoyo incondicional a pesar de nuestras diferencias.

A mi madre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo todo el tiempo, y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntas, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo fue para mí, espero que estés disfrutando de la alegría en el cielo.

LUIS ALBERTO CCOTO CACERES:

RESUMEN

Estudio desarrollado en la Institución Educativa Augusto Bouroncle Acuña. Se describe utilizando información destacada como la de David Ausubel y otros autores del mundo como nacionales que han influido en diferentes niveles de la educación nacional y regional a través del tiempo, considerando diferentes enfoques en la aplicación de tácticas metodológicas, las mismas que permiten descubrir principios, criterios que personalizan la forma de actuar de los docentes, relacionados con el ordenamiento, uso y evaluación de un importante proceso de aprendizaje.

El análisis realizado configuró cambios en el estudio de los aprendizajes significativos y el rendimiento académico, los cuales fueron operacionalizados a través de encuestas dirigidas a los estudiantes de primer grado de secundaria de la Institución educativa Augusto Bouroncle Acuña de la ciudad de Puerto Maldonado. que explica la acción cognitiva relevante del aprendizaje. El estudio se llevó a cabo cuantificando los resultados mediante tablas, gráficos interpretados según los instrumentos de encuesta del estudio y entrevistas no estructuradas que reflejan los datos obtenidos.

Las clases que se llevaron a cabo quedan en gran medida supeditadas al entorno especificado, dado que el estudio pertinente de las matemáticas promueve las habilidades de intuición, abstracción y razonamiento lógico matemático, de las cuales se extrajeron los datos, mismos que permitieron conocer e interpretar el razonamiento de los estudiantes enfocados al rendimiento académico.

Palabras Claves: Aprendizaje significativo, rendimiento académico, razonamiento lógico.

INTRODUCCIÓN

La investigación: **EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMATICAS Y EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO BOURONCLE ACUÑA.2018.** Resalta ampliamente como factor directamente influyente a el aprendizaje significativo y en consecuencia de efecto relativo, EL rendimiento académico de estudiantes del nivel secundaria especialmente en la relación enfocada en las capacidades cognitivas interacciones del contexto inmediato, a raíz del aprendizaje significativo de las matemáticas. incide y se ha podido evidenciar en el rendimiento académico.

Esta investigación pretende destacar la importancia del aprendizaje significativo porque creemos que la conciencia de su valor da a los profesores la oportunidad de comprender aspectos de la práctica docente que lo facilitan y, por tanto, se puede buscar la mejora de la enseñanza con referencia a esta concepción teórica. Nos damos cuenta de que las cuestiones presentes en el día a día de la institución Educativa sobre cómo promover el aprendizaje significativo han sido objeto de estudio de muchos investigadores que buscan dar a la teoría de Ausubel (1976) un enrutamiento cada vez más práctico para que el aula se convierta en un entorno adecuado para que se produzca el aprendizaje significativo.

En la búsqueda de alternativas para revertir esta situación de numerosos fracasos y hacer que la enseñanza sea significativa, favoreciendo un verdadero aprendizaje, consultamos a varios autores para conceptualizar el aprendizaje significativo y las condiciones adecuadas para que se produzca.

El Capítulo I Denominado: EL PROBLEMA, Estructuralmente este capítulo presenta el planteamiento de la investigación problemática complementado con la justificación y los objetivos del trabajo de estudio, las mismas que refleja la realidad problemática de los estudiantes del primer grado del nivel secundaria en la institución educativa Augusto Bouroncle Acuña en la localidad de Puerto Maldonado.

Capítulo II Denominado: MARCO TEÓRICO referida elementalmente a los Antecedentes de investigación, trabajos que han permitido la sostenibilidad y la guía al presente estudio, así también las teorías que se fundamentan en una visión ordenada lógicamente cohesionada por diferentes autores, definición de términos, hipótesis, Variables: Variable Independiente, Variable Dependiente Las mismas que están organizadas en una matriz de consistencia.

El Capítulo III Titulado: METODOLOGÍA: Considera el proceso sistemático de la investigación conjuncionado en las tareas bibliográficas y de campo sujetas al nivel y tipo de Investigación así también la población y muestra, Operacionalización de variables, los diferentes métodos, técnicas e instrumentos que fueron utilizados para realizar el presente proyecto, Plan de Recolección de Información, y análisis e Interpretación de Resultados.

El Capítulo IV Denominado: ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS contiene aspectos en referencia a datos obtenidos de las encuestas aplicadas a los estudiantes las cuales permitieron probar la hipótesis Se establecen las respectivas conclusiones y recomendaciones dentro del contexto del tema.

INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1. Descripción del problema.	9
1.2. Formulación del problema.	11
1.2.2. Problemas específicos.....	12
1.3. Objetivos.....	12
1.3.1. Objetivo general	12
1.3.2. Objetivos específicos.....	12
1.4.1. Variable independiente.....	13
1.4.2. Variable dependiente.....	13
1.4.3. Operacionalización de variable Dependiente.	14
1.5 Hipótesis.	14
1.5.1 Hipótesis general	14
1.5.2. Hipótesis específicas	15
1.6 Justificación.	15
1.6.1. A nivel teórico:	17
1.6.2. A nivel práctico:.....	17
1.6.4 Consideraciones éticas.	18
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.	19
2.1. Antecedentes de estudios internacionales.....	19
2.2. Antecedentes de Estudios Nacionales	24
2.3 Antecedentes de estudios regionales	29
No se evidencio información al respecto.....	29
2.4 Teorías de las variables de estudio.	30
2.4.1. Caracteres del aprendizaje significativo	30
CAPITULO III METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	70
3.1. Tipo de estudio.	70
3.2. Diseño de estudio.	70
3.3. Población y muestra.	71
3.4. Métodos y técnicas.	71
3.4.1. Métodos	71
CONCLUSIONES	95

CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema.

En la Institución Educativa Augusto Bouroncle Acuña, los problemas que surgen en el proceso de enseñanza de las matemáticas en todos los niveles no son nuevos. Tampoco es nuevo el malestar que provocan en algunos profesores y estudiantes. Los problemas son muchos, variados y difíciles. Siempre sería arriesgado y pretencioso intentar abordarlas en su totalidad, más aún en una obra como ésta. La investigación analiza sobre algunas de las causas que, en nuestra opinión, dificultan el aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas.

Las matemáticas no son una ciencia cristalizada e inmóvil, sino que se ven afectadas por una continua expansión y revisión de sus propios conceptos. Las matemáticas no deben presentarse como una disciplina cerrada, homogénea, abstracta o desconectada de la realidad. A lo largo del tiempo, se ha vinculado a diferentes áreas del conocimiento, respondiendo a muchas preguntas y necesidades del hombre, ayudándole a intervenir en el mundo que le rodea.

Históricamente, los datos de diferentes estudios, tanto de instituciones y organismos oficiales como de particulares o instituciones de la sociedad civil, han demostrado que la mayoría de los estudiantes de la Educación Básica, especialmente los de los primeros años de la institución Educativa primaria, no han podido obtener resultados satisfactorios en cuanto al aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Ciertamente, son muchas las cuestiones relacionadas con el desarrollo de la práctica pedagógica en Matemáticas que repercuten en la calidad de la enseñanza desarrollada y, en consecuencia, en los resultados de aprendizaje

obtenidos por los estudiantes que merecen la atención constante de investigadores y educadores. Para una mejor comprensión y dominio adecuado de estas cuestiones y para contribuir a la mejora de los procesos educativos en este ámbito de la enseñanza, es necesaria la realización de investigaciones científicas.

El bajo rendimiento obtenido por los estudiantes de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña, en relación con el aprendizaje de conocimientos relacionados con las matemáticas, especialmente para los estudiantes de los primeros años de secundaria. Este hecho provocó varias preguntas. Por ejemplo, ¿cuáles son los motivos de esta situación? ¿Los estudiantes no tienen interés en aprender? ¿Los profesores no tienen la formación adecuada para enseñar?

Además, desarrollar acciones vinculadas a las prácticas curriculares y a la investigación, permitió comprobar numerosas situaciones en las que los profesores de los primeros años de la institución Educativa secundaria mostraban preocupación por el nivel de aprendizaje de los estudiantes en relación con los contenidos matemáticos y estos estudiantes, a su vez, mostraban poca implicación en el estudio de la materia y falta de motivación en querer aprender lo que se les enseñaba.

Los estudios realizados también indicaron que hoy en día los contenidos trabajados en las instituciones escolares deben servir para apoyar la formación de un estudiante crítico y consciente de sus derechos y deberes en la sociedad. Como cualquier área escolar, las Matemáticas deben ser entendidas como una de las posibilidades que contribuirán a que el estudiante tenga las condiciones básicas para comprender y actuar en el mundo. Sin embargo, las matemáticas que se enseñan en las instituciones educativas suelen ser muy mecánicas, basadas en la repetición y la memorización, desprovistas de experimentación, investigación y creatividad, lo que dificulta que el estudiante capte el verdadero significado de los conocimientos matemáticos para su desarrollo personal y social, ya que no siempre es capaz de aplicar los contenidos tratados en el aula a la resolución de problemas cotidianos.

Sin embargo, aún con esa importancia, el área de matemáticas tiene a veces una connotación negativa que influye en los estudiantes, llegando a alterar su trayectoria escolar. Experimentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y a menudo fracasan en esta asignatura o, incluso si aprueban, tienen dificultades para utilizar los conocimientos adquiridos, en síntesis, no pueden acceder efectivamente a estos conocimientos de importancia fundamental. La dificultad en el aprendizaje de las matemáticas provoca en los estudiantes fuertes sentimientos de aprobación o rechazo. Algunos estudiantes, debido a un pasado de fracasos en Matemáticas, creen que no son capaces, lo que los lleva a construir una baja autoestima.

Creemos que un papel importante del profesor de esta ciencia es ayudar a los estudiantes a disfrutar de las Matemáticas y a desarrollar una autoestima positiva, y que estudiando algunas causas de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas se conseguirán mejores resultados en la enseñanza de esta materia.

En este trabajo se describe el aprendizaje de las matemáticas ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, volviéndose cada vez más necesaria para comprender mejor las causas y dificultades en el aprendizaje de esta área. La historia de las Matemáticas nos ha demostrado que lo que nos parece pura abstracción, pura fantasía matemática, se convierte más tarde en un verdadero almacén de aplicaciones prácticas.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. problema General

- ¿De Qué Manera Incide El Aprendizaje Significativo De Las Matemáticas En El Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018?

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿De qué manera se relaciona el aprendizaje significativo cognitivo de las matemáticas en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018?
- ¿De qué manera se relaciona el aprendizaje significativo procedimental de las matemáticas en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018?
- ¿De qué manera se relaciona el aprendizaje significativo actitudinal de las matemáticas en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general

- Determinar el nivel de incidencia de El Aprendizaje Significativo De Las Matemáticas En El Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018

1.3.2. Objetivos específicos

- Conocer el nivel de relación entre el aprendizaje significativo cognitivo de las matemáticas en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

- Conocer el nivel de relación entre el aprendizaje significativo procedimental de las matemáticas en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.
- Evaluar el nivel de relación entre el aprendizaje significativo actitudinal de las matemáticas en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

1.4. Variables

1.4.1. Variable independiente.

- Aprendizaje Significativo De Las Matemáticas

1.4.2. Variable dependiente

- Rendimiento Académico

1.4.3. Operacionalización de variable Dependiente.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS	Cognitivo	-Identifica características en los temas matemáticos. -Establece relaciones cuantitativamente. -Relaciona aprendizajes conceptuales nuevos con conceptos conocidos.
	Procedimental	-Observa y clasifica datos -Explica problemas matemáticos. -Resuelve y desarrolla proporcionalidad simple
	Actitudinal	-Demuestra respeto a sus compañeros. -Expresa tolerancia en clase. -Expresa responsabilidad.
RENDIMIENTO ACADÉMICO	Cuantitativa	-Adquiere calificaciones positivas. Demuestra capacidades objetivas Demuestra competitividad
	Cualitativo	Demuestra confianza. Adquiere hábitos de estudio

1.5 Hipótesis.

1.5.1 Hipótesis general

H1: El aprendizaje significativo de las matemáticas incide positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

1.5.2. Hipótesis específicas

H1: El aprendizaje significativo cognitivo de las matemáticas incide positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

H2: El aprendizaje significativo procedimental de las matemáticas incide positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

H3: El aprendizaje significativo actitudinal de las matemáticas incide positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

1.6 Justificación.

La elección del tema vino luego de varias preguntas en el equipo, y este tema despertó nuestra curiosidad, ya que hemos observado que estudiantes de escuelas públicas y privadas consideran la Matemática como una asignatura difícil de entender, presentando así muchas dificultades en el aprendizaje de este componente.

La educación se ha convertido en fundamental en la formación de las personas, pues es a través de ella que, en general, los ciudadanos pueden ascender a niveles sociales superiores. La matemática, que es parte común de la formación educativa del individuo, se caracteriza como un campo de conocimiento esencial, más aún hoy en día, en el que el aparato tecnológico, construido en gran parte a partir de este conocimiento, se vuelve necesario en casi todos los ámbitos de las actividades cotidianas. Las matemáticas ayudan a estructurar el pensamiento y el razonamiento deductivo, además de ser una herramienta para tareas específicas en casi todas las actividades humanas.

Actuando como docente de Matemáticas en escuelas públicas y privadas del Estado de Paraíba, en los niveles de Bachillerato, fuimos testigos de varios

episodios en los que constatamos los desafíos que enfrentan los docentes de esta disciplina, en cuanto a la búsqueda de metodologías que favorezcan un aprendizaje matemático satisfactorio en sus estudiantes.

Este ejercicio profesional, en ocasiones, se caracterizó por el desánimo en relación a la docencia, generado, entre otros factores, por la desvalorización profesional de la docencia para los docentes que laboran en Educación Básica, por la falta de material de apoyo al desempeño del docente y también, en algunos casos, debido a la falta de interés de los estudiantes por aprender Matemáticas. Pero esta experiencia como docente de Matemáticas hasta entonces tiene más marcas de confianza en la posibilidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. A menudo, con pequeños cambios de actitudes o metodologías, hemos visto la transformación de un estado desfavorable al aprendizaje en un entorno de construcción de conocimiento. En tantos otros momentos fuimos testigos de jóvenes que tienen el estudio de las Matemáticas como una actividad placentera en sus vidas. Eventos como estos nos hacen seguir enseñando Matemáticas y creer que enseñar / aprender esta ciencia puede ser placentero para nuestros niños y jóvenes. Estos factores explican nuestra elección por el máster.

Este desempeño en el área de Matemáticas nos hizo observar, entre muchas otras cuestiones, que los estudiantes reaccionan de diferentes formas a las clases. Para algunos, aquellos estudiantes que ya disfrutaban estudiando Matemáticas, el formato en el que el profesor conduce la clase, la metodología y el material didáctico utilizado, no tienen tanta injerencia como para otros que lamentablemente representan la gran mayoría y que presentan dificultades de aprendizaje. Por lo tanto, las preguntas mencionadas son muy importantes y pueden definir el desempeño de muchos estudiantes en el estudio de las Matemáticas. Nos parece que, según la forma en que se plantee la enseñanza, los estudiantes, en base a los requisitos que impone el sistema, responden a actividades matemáticas (ejercicios, pruebas, pruebas), sin embargo, no se sabe si el aprendizaje está resultando en aprender con sentido real, o si solo hay una memorización ocasional de temas para cumplir con las actividades solicitadas.

1.6.1. A nivel teórico:

Cuando David Paul Ausubel propuso, en los años sesenta del siglo pasado, una teoría del aprendizaje que podría favorecer significativamente la adquisición y retención de nuevos conocimientos, quizás no imaginaba que esos aprendizajes mecanicistas, que motivaron su propuesta, resistirían en los sistemas. educación hasta la actualidad. Incluso experimentando contextos que paulatinamente se van diferenciando a lo largo del tiempo en términos de avances en áreas científicas y tecnológicas, la base de la aprehensión del conocimiento es mecanicista. ¿Parece esto contradictorio? No, porque la creación de conocimiento puede existir, en raras ocasiones, independientemente del nivel de educación recibido. Moreira (2005) es enfático en alertarnos sobre este hecho. El ciclo de aprendizaje mecánico comienza en la institución Educativa primaria, cuando los estudiantes son podados de sus habilidades argumentativas. En el bachillerato, la formación continua, y los estudiantes se moldean para prepararse técnicamente para ingresar a la Educación Superior, donde se enfrentarán a sistemas conductuales de enseñanza y aprendizaje, sin dejar nada, en términos cognitivos, a una posible generación de conocimiento. De hecho, el aprendizaje en los diferentes niveles de educación, me atrevería a decir, en la mayoría de los países, es mecánico. Esta visión general del contexto del aprendizaje mecánico cae con gran preocupación en las áreas de formación que involucran a las Matemáticas, cuya abstracción es necesaria para la comprensión de diversos fenómenos científicos, históricos y sociales que gobiernan el Universo.

1.6.2. A nivel práctico:

Cualquier experiencia con la enseñanza de las Matemáticas, ya en el primer ciclo de cursos de pregrado que requieran de esta disciplina para formar a sus estudiantes, reproduce la cruda realidad. Es notoria la ausencia, en la estructura cognitiva de nuestros estudiantes, de conceptos subsumidores, necesarios para nuevos aprendizajes. El más grave, sin embargo, es la incapacidad cognitiva para transferir los conocimientos matemáticos adquiridos, la falta de reflexión sobre las diferentes formas de representaciones matemáticas y su aplicabilidad. Esto se manifiesta en las situaciones más diversas que los estudiantes, a lo largo

de su formación universitaria, no pueden afrontar. Este fracaso, en términos cognitivos, viene dado no solo por su falta de preparación en términos cognitivos, o por su desinterés, sino también por la omisión del docente en algunas cuestiones que son fundamentales en la enseñanza de las matemáticas.

1.6.3. A nivel social:

Las dificultades relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en los cursos de educación superior, han sido investigadas en varias investigaciones. Se han desarrollado varias propuestas con el fin de examinar y resolver los problemas detectados. Lo que se aprecia son experiencias de innovaciones y cambios en las prácticas ortodoxas, tradicionalmente basadas en operaciones, técnicas y repetición de algoritmos, pasando a la creación de entornos de enseñanza y aprendizaje donde se explora la comprensión de los procesos de pensamiento. En este trabajo, estamos interesados en investigar los entornos de modelado matemático y su potencial para el aprendizaje significativo de los estudiantes. Lo que se pretende es buscar en las producciones de los estudiantes, durante las clases, evidencias de aprendizajes significativos. Para que esta evidencia aparezca, entendemos que es necesario involucrar al estudiante en el desarrollo de actividades de aprendizaje que le permitan construir o atribuir significados compartidos aceptados como correctos.

1.6.4. Consideraciones éticas.

Desde el punto de vista metodológico, este estudio ha proporcionado un punto de referencia para medir las reacciones maternas relacionadas con el desarrollo socio-pedagógico de los niños en relación con los puntos sociales de los niños. Una vez que los padres sientan que deben adorar, proteger, guiar y beneficiar a sus hijos en sus modalidades de desarrollo socio-pedagógico y sus diferentes potencialidades, además, este estudio será una herramienta informativa para los educadores, los padres que tendrán una visión de este caso, permitiéndoles reflexionar sobre lo fundamental que es tener poder, pero con respeto y amor.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO.

El contenido de este capítulo incluye una presentación de los precedentes de investigación regionales, nacionales e internacionales, modelos teóricos, los fundamentos teóricos y la definición de los términos más importantes con sus definiciones conceptuales.

2.1. Antecedentes de estudios internacionales

2.1.1. **Perlaza y Vimos (2013)** en su investigación: Aprendizaje significativo de las matemáticas y su predominio en el rendimiento académico para la opción de la maestría en la Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Es de carácter cualitativo, ya que está orientado a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, realizándose las siguientes conclusiones.:

Para responder al problema propuesto y lograr los objetivos deseados se desarrollaron teóricamente, a lo largo de la investigación, tres temas: los conocimientos inherentes a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y el rendimiento académico. A partir del estudio de estos temas, de los diversos análisis, síntesis y descripciones realizados a lo largo de la investigación, fue posible verificar varias ideas importantes que se relatan a continuación.

Es sabido que vivimos en una época de la historia de la humanidad marcada por numerosos y continuos cambios en los más diversos sectores de la vida social, lo que obliga a los individuos a adaptarse constantemente a esta dinámica realidad. La época actual requiere también que las instituciones escolares desarrollen procesos educativos que permitan la participación activa de los alumnos en el desarrollo y reelaboración de los contenidos de las diferentes

asignaturas, poniendo al alumno frente a situaciones desafiantes y fomentando la búsqueda de soluciones y respuestas propias, de manera que se desarrollen habilidades y actitudes que contribuyan a la adecuada inserción del individuo en la vida social, política y económica del país.

Sin embargo, la investigación realizada indicó que, en el caso de la enseñanza de las matemáticas, sigue predominando en el contexto escolar, una práctica pedagógica en la que prevalece la transmisión expositiva de contenidos y la realización de ejercicios y actividades que requieren la capacidad restringida del alumno para repetir la información que recibió verbalmente del profesor. Este trabajo, que hace hincapié en el adiestramiento y la adquisición de automatismos, está totalmente desprovisto de significados más relevantes para el alumno y contribuye poco a desarrollar sus capacidades intelectuales o a ayudarlo a resolver problemas de la vida cotidiana.

De hecho, prevalece en el contexto del aula la concepción de que el aprendizaje de las matemáticas se limita a la reproducción de la información, las técnicas y las estrategias transmitidas por el profesor. No se consideran cuestiones importantes, como la puesta en marcha de acciones pedagógicas que estimulen la creatividad y el desarrollo más amplio del pensamiento lógico.

Este modelo de práctica pedagógica, esta forma metodológica del profesor de realizar la labor educativa, aún predominante en las instituciones escolares, es de hecho uno de los aspectos que más inciden en la calidad de la educación. Esta cualidad ha provocado, en el caso de la enseñanza de las matemáticas, muchas preocupaciones, especialmente entre los educadores e investigadores, ya que diferentes estudios e investigaciones científicas han señalado que los alumnos, especialmente en los primeros años de la escuela primaria, tienen numerosas dificultades y un bajo rendimiento en cuanto al aprendizaje de los contenidos matemáticos.

2.1.2. Tivisay Guerrero y Hazel Flores (2009), en Venezuela, realizó la tesis Revisar la literatura sobre las características generales de las teorías del aprendizaje y las teorías de la enseñanza basadas en los enfoques teóricos del

conductismo, el cognitismo, el constructivismo y el conectivismo, llegando a las siguientes conclusiones:

Esta tesis, sobre la teoría del aprendizaje, el primer aspecto importante a considerar por el profesor en el proceso de instrucción es la estructura cognitiva del alumno, es decir, sus conocimientos previos. Por ello, es fundamental que el profesor observe, en el desarrollo de la práctica pedagógica, los conocimientos que el alumno ya posee, para que, a partir de ellos, pueda desarrollar acciones educativas que favorezcan la modificación y ampliación de estos conocimientos.

Otro aspecto importante que debe tener en cuenta el profesor en el proceso de instrucción son los principios de diferenciación progresiva, reconciliación integradora, organización secuencial y consolidación.

El primer principio, la diferenciación progresiva, según Ausubel, Novak y Hanesian (1980), consiste en la elaboración y modificación constante de los subsumidores, lo que lleva al individuo a establecer gradualmente diferenciaciones entre ellos y a obtener nuevos significados para los conocimientos que ya posee. Esto indica, por ejemplo, la necesidad de que los profesores, en la práctica educativa, presenten primero los conocimientos generales, más amplios, para posteriormente presentar los más específicos, considerando que, así, el alumno establecerá relaciones entre ellos y adquirirá progresivamente los detalles de los conocimientos más generales. Para Ausubel (2003, p.6), la mayor parte del aprendizaje y toda la retención y organización de los temas es de naturaleza jerárquica, procediendo de arriba a abajo en términos de abstracción, generalidad e inclusión.

El segundo principio, la reconciliación integradora, según Ausubel, Novak y Hanesian (1980), fomenta la relación de los nuevos aprendizajes con otros aprendizajes, permitiendo que lo nuevo se adquiera y que los conocimientos existentes tengan nuevos significados. Esto sugiere al profesor, por ejemplo, que el trabajo pedagógico a desarrollar debe explorar todas las relaciones posibles entre los aspectos más generales y los más específicos del conocimiento a enseñar, de manera que se evidencien las distinciones y aproximaciones entre

ellos, permitiendo que se produzca la conciliación de los conocimientos. La conciliación integradora se logrará adecuadamente, según Ausubel (2003, p.6), si el profesor y/o los materiales didácticos anticipan y contrarrestan, explícitamente, las similitudes y diferencias confusas entre las nuevas ideas y las ideas relevantes existentes y ya establecidas en las estructuras cognitivas de los alumnos.

El tercer principio, la organización secuencial, según Ausubel, Novak y Hanesian (1980), se refiere a la posibilidad de maximizar el aprendizaje significativo a partir de la secuenciación del trabajo pedagógico, asumiendo que el aprendizaje de un determinado conocimiento requiere la comprensión previa de otro conocimiento relacionado con él. Corresponde al profesor, por ejemplo, tratar de organizar los conocimientos a impartir de forma secuencial, en temas, unidades o secciones. Priorizar inicialmente en el trabajo pedagógico los aspectos más sencillos de la materia a estudiar y avanzar gradualmente hacia los aspectos más complejos, haciendo más sencillo el proceso de aprendizaje, facilitando la comprensión y el dominio del contenido trabajado. Para Ausubel (2003, p.11), en la adquisición de un aprendizaje significativo sólido, es importante que el alumno domine primero el material de instrucción dentro de un contexto homogéneo, antes de entrar en ámbitos más heterogéneos y utilizar materiales de aprendizaje organizados secuencial y jerárquicamente.

El último principio, la consolidación, según Ausubel, Novak y Hanesian (1980), consiste en la necesidad de asegurar que el contenido estudiado sea realmente dominado por el alumno, evitando la introducción de nuevos contenidos hasta que se evidencie el pleno dominio, la consolidación de hecho de ese contenido estudiado. El principio de consolidación exige al profesor, por ejemplo, el desarrollo de actividades pedagógicas diversificadas que traten un mismo tema, pero que requieran el uso de diferentes procedimientos y estrategias de resolución, de manera que los alumnos tengan la oportunidad de tratar el mismo contenido, pero en diferentes perspectivas. Para Ausubel (2003, p.11), La estabilidad y la claridad de las ideas relevantes ancladas están determinadas, en gran parte, por el hecho de que han sido bien captadas o consolidadas a través de la repetición y/o el ensayo, ya sea en diferentes contextos o en los mismos.

2.1.3 Juárez (2015) Para obtener el título de Máster de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, escribió una disertación titulada Material didáctico y aprendizaje significativo. Sus conclusiones fueron las siguientes:

Teniendo en cuenta los datos recogidos a través de los cuestionarios a los alumnos, las entrevistas a las educadoras, los registros de las sesiones, la manipulación de los materiales, las pruebas realizadas a los alumnos, así como la revisión bibliográfica, vimos que era posible utilizar los materiales en la enseñanza de las matemáticas como recurso para el proceso de enseñanza-aprendizaje para relacionarlos con los contenidos trabajados en el aula. Los resultados obtenidos sugieren que el aprendizaje de las matemáticas debe ser envolvente y basado en realidades concretas para superar las dificultades que puedan surgir, no desarrollando actitudes negativas durante el proceso.

Una sociedad en constante cambio, y cada vez más completa, necesita formar a sus ciudadanos de forma flexible y creativa, para que puedan integrarse eficazmente en ella. Por lo tanto, es importante que desarrollen el gusto por las matemáticas y la actividad matemática en sí misma, y que construyan un conocimiento matemático que los prepare y desarrolle sus capacidades. Cuando los conceptos se construyen, y se desarrollan, se establecen ciertos hábitos de razonamiento y pensamiento matemático. Es a partir de esta construcción (de conceptos) y de estos hábitos adquiridos (de razonamiento) que se desarrollarán posteriores comprensiones y razonamientos de orden superior.

Al tratar de precisar el concepto de aprendizaje y al enfatizar los factores culturales y sociales de la construcción del conocimiento, en los que el constructivismo, da relevancia a la forma de enseñar las matemáticas, ya que requiere de actividades de resolución de problemas en el aula y de manipulación de materiales como mediadores, en los que el aprendizaje debe ser significativo, tanto en su estructura interna (significación lógica), como en la asimilación (significación psicológica), el alumno tiene que estar motivado para relacionar lo que aprende, con lo que sabe. La importancia del aprendizaje está relacionada con la funcionalidad. Los conocimientos adquiridos (conceptos, habilidades,

valores) deben ser funcionales, de modo que el alumno pueda utilizarlos cuando las situaciones lo requieran.

2.2. Antecedentes de Estudios Nacionales

2.2.1. Cova (2013), realizaron la tesis estrategias de enseñanza y de aprendizaje utilizadas por los profesores de matemáticas y su impacto en el rendimiento académico de los alumnos de 4º Año del Liceo Bolivariano período 2011-2012 arribó a las siguientes conclusiones:

Al concluir esta investigación avalado por el fenómeno de las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, este ha sido uno de los principales motivos de este cuestionamiento, tanto por parte de los teóricos, docentes y de la propia escuela. Sin embargo, la investigación se centró en este tema, por lo que los docentes de Matemáticas necesitan conectarse con los nuevos cambios metodológicos y cambiar su visión del mundo con respecto a la enseñanza de las Matemáticas.

En cuanto a la investigación realizada sobre temas de enseñanza-aprendizaje, se concluye que muchos docentes han pasado por situaciones embarazosas en este proceso. Es interesante notar que, en muchos casos, los docentes no reciben apoyo de la dirección o coordinación de las escuelas para minimizar estos problemas, no basta con que el docente haga su parte, sino que cada uno debe contribuir a las transformaciones que se están produciendo.

Por tanto, la respuesta al respecto se basa en el argumento de que la enseñanza-aprendizaje debe contribuir de manera relevante a la formación cultural, social e intelectual de los estudiantes de secundaria. Se espera que la pedagogía como ciencia de la educación pueda resolver los diversos problemas que surgen de estas dificultades. Finalmente, es fundamental que este estudio pueda brindar subsidios a los docentes de Matemáticas, y que a partir de este momento se puedan alcanzar nuevos rumbos en relación a los nuevos mecanismos transicionales en torno a la enseñanza de las Matemáticas.

Nalvarte (2011) Investigación titulada: Estrategias didácticas del profesor y el aprendizaje de los alumnos del área de comunicación del segundo de secundaria de la I.E.B.R Fe y Alegría N° 32 Distrito de San Juan de Lurigancho, para obtener el título de maestro de la Universidad Nacional de Educación de Lima. La investigación es correlacional y se basa en una muestra de 155 alumnos y llegó a las siguientes conclusiones:

Dado lo anterior, encontramos que el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema transversal comunicación en la percepción de los estudiantes del Currículo Integrado en estudio se da de manera transversal, a través de estrategias y metodologías activas. Siendo la recursividad un tesoro no descubierto, debemos considerar las sugerencias de los académicos, para el mejor desarrollo de la competencia comunicativa.

Analizar los resultados bajo la óptica de los principios operativos de Morin nos permitió comprender la complejidad del desarrollo de la competencia en comunicación, en la que cada individuo experimenta las estrategias de manera única, consonando en resultados diferentes en el conjunto. Considerando la comunicación como una parte integral del ser humano, formando parte de sus conocimientos adquiridos desde su nacimiento y en constante perfeccionamiento, se convierte en un reto para las instituciones de educación superior crear circunstancias para desarrollar las habilidades comunicativas en sus estudiantes.

Esperamos contribuir a la mejora del desarrollo de la competencia comunicativa durante la formación de los estudiantes del Plan de Estudios Integrado objeto de estudio, así como estimular a otras instituciones de enseñanza de esta materia para reflexionar sobre este tema.

2.2.2 Alarcón (2007), en su tesis de grado titulada: Estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en la metodología activa y el rendimiento de los estudiantes de la UGEL N° 06 Ate - Vitarte, Lima, una investigación descriptiva correlación, cuya población correspondió a la integridad de los estudiantes, tuvo los siguientes hallazgos:

Las estrategias en la educación escolar es un constructo multidimensional que es estudiado por la psicología, la pedagogía, las tecnologías de la información y la comunicación, entre otros, y busca comprender la influencia de diversos factores que implican la mayor o menor participación activa de los alumnos y, en consecuencia, el éxito académico.

Se ha asociado positivamente con la promoción del aprendizaje y el rendimiento académico y promueve un mayor esfuerzo (vigor), implicación (dedicación) y felicidad (absorción) de los alumnos y profesores con lo que están haciendo. También se refiere a la persistencia ante las dificultades, el entusiasmo en las actividades y el objetivo en la adquisición de nuevos conocimientos. El compromiso del estudiante se puede caracterizar como el tiempo dedicado al aprendizaje, representado como el comportamiento de estudio en cuanto al uso de estrategias de estudio, así como la gestión del tiempo, la búsqueda de instructores, profesores o estudios en grupo.

Puede estar relacionado con los factores previos a la entrada en la educación superior, a lo largo del curso y con las expectativas sobre sus resultados de aprendizaje. Es en este último aspecto donde el profesor juega un papel clave, especialmente en la educación a distancia, al entender el compromiso no sólo como un producto sino como un proceso.

Otro concepto importante para el uso de las metodologías activas es la economía de la atención, que también se puede añadir para ayudar a justificar la aplicación de las estrategias con el aumento de la optimización de la gestión del tiempo y una mayor autonomía de los estudiantes. Todo ello apunta a otra ventaja de las metodologías activas: la mayor interacción entre alumnos y profesores.

Si muchas veces, en el aula convencional, la interacción entre alumnos y profesores se limita al cuestionamiento ocasional de una duda y, a menudo, incluso este tipo de actitud es reprimida por la vergüenza y la inseguridad, la enseñanza a distancia con el uso de metodologías activas proporciona oportunidades y potencia la interacción entre los alumnos y sus profesores y la

hace mucho mayor y más directa, ya que ahora están codo con codo y no separados jerárquicamente.

2.2.3. Huamán (2015) en la investigación, trabajo cooperativo y aprendizaje de las matemáticas en una universidad privada de Lima unidad de postgrado de la Universidad César Vallejo para optar el grado de magíster. El objetivo fue determinar la interacción entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje de los estudiantes de matemáticas. El estudio llegó a las siguientes conclusiones:

Hay muchas razones para decidir que el aprendizaje cooperativo merece la pena. En primer lugar, porque la mayoría de los estudios han demostrado que tiene un efecto positivo en el aprendizaje de los alumnos en comparación con el aprendizaje individual o competitivo (Johnson y Johnson, 1999; Slavin y Chamberlain, 2003). En segundo lugar, el aprendizaje cooperativo favorece la rápida aclaración de dudas (resultante de la interacción con los compañeros) en comparación con la enseñanza individualizada (Shindler, 2004). En tercer lugar, las habilidades interpersonales y de colaboración que se pueden aprender a través de las actividades de aprendizaje cooperativo serán una gran ventaja en el futuro en las carreras personales y profesionales de los jóvenes. En cuarto lugar, tiene el potencial de producir un nivel de compromiso que es difícil de lograr con otros métodos de aprendizaje (Slavin, Hurley y Chamberlain 2003). En quinto lugar, puede ser una poderosa herramienta para alcanzar varios objetivos de transformación, como la creación de vínculos comunitarios, el aprendizaje de habilidades para la resolución de conflictos, el aprendizaje de la consideración de las necesidades de los demás y el aprendizaje de ser un miembro eficaz del equipo (Watson y Battistich, 2006).

Los paradigmas asociados al aprendizaje cooperativo representan una filosofía de vida y una estrategia de aprendizaje. En esencia, reflejan la idea de que cuando las personas se reúnen en grupos con un propósito común, conseguirán sus fines mejor y más fácilmente. Sin embargo, nuestro sistema educativo sigue valorando la competencia entre los estudiantes. Los investigadores de este ámbito sostienen que, para cambiar este paradigma, hay que introducir las estructuras de aprendizaje cooperativo en las primeras situaciones de

aprendizaje y utilizarlas a lo largo de toda la trayectoria de aprendizaje de cada alumno.

Hacer este cambio, promover un cambio en las actitudes de comportamiento de los alumnos, implica que los profesores tienen que adoptar una nueva actitud hacia la enseñanza. Tienen que cambiar la forma de enfocar la enseñanza para facilitar la interacción entre los alumnos en el aula. Esto no significa abandonar el método tradicional, esencialmente expositivo, sino que debe utilizarse con moderación.

Un sistema bien desarrollado se autofinancia con el tiempo. De hecho, los enfoques de cooperación no son estáticos y pueden y deben adaptarse a las características de los alumnos y al perfil del profesor. En este sentido, se considera que no son sólo los alumnos los que se benefician del enfoque cooperativo, el profesor también se beneficia a través de la puesta en común de ideas, el debate y la reflexión crítica sobre los problemas que surgen del enfoque cooperativo. Los profesores que utilizan este método con eficacia tienen la capacidad de modificar continuamente sus actividades y adoptar nuevas estructuras para hacer frente a diferentes situaciones y en función de sus alumnos. Este es un aspecto del aprendizaje cooperativo que puede ser especialmente gratificante para los profesores, ya que pueden ver los beneficios de su trabajo

2.2.4 Mamani (2012) realizó la siguiente investigación: Reacciones a las matemáticas y rendimiento académico de los alumnos de 5º de secundaria: Red N° 7 Callao, tesis de maestría, el estudio arribó a las siguientes conclusiones:

Se confirman las conclusiones del estudio, pues a medida que los alumnos avanzan de curso, tienden a presentar actitudes menos favorables hacia las matemáticas; por otra parte, los estudios confirman que el buen rendimiento percibido es un factor asociado a las actitudes positivas hacia la asignatura.

La primera variable que se destacó para explicar el fenómeno estudiado (las actitudes) fue el rendimiento auto percibido en matemáticas, donde los efectos

marginales mostraron que un estudiante que declaró un buen rendimiento en matemáticas tiene 11,83 veces más probabilidades de expresar una actitud positiva hacia las matemáticas que un estudiante que declaró un mal rendimiento. Cuando se compara un rendimiento razonable con la referencia, un rendimiento muy pobre, la probabilidad de actitud positiva se multiplica por 4,54.

La variable del grado no se mantuvo en el modelo, pero sí la edad. Se observa una tendencia natural de aumento de la edad a medida que los alumnos avanzan en el grado y el método utilizado trata de evitar el problema de multicolinealidad entre las variables, de esta manera, sólo queda en el modelo final la variable que presenta el mayor efecto. El modelo obtenido muestra que por cada año adicional de edad se espera que el alumno tenga una reducción del 12,0% en la probabilidad de ser asignado al grupo de actitudes positivas hacia las matemáticas.

La segunda variable que se mantuvo en el modelo se refiere a las puntuaciones del cuestionario 2 o escala referida a la relación del alumno con las matemáticas. En esta escala se encuentra mucho énfasis en las respuestas de los estudiantes asociados a la resolución de problemas. Por cada punto adicional en la puntuación total de esta escala, se estima un aumento del 14,0% en la probabilidad de clasificación con una actitud positiva.

En resumen, controlando las variables sexo, curso, edad, fracaso previo en matemáticas, rendimiento auto percibido en matemáticas, las puntuaciones referidas a las escalas de opinión o relación con las matemáticas constituyen factores independientes para la clasificación de los alumnos respecto a las actitudes positivas hacia las matemáticas: rendimiento auto percibido, relación personal con las matemáticas y edad.

.

2.3 Antecedentes de estudios regionales

No se evidencio información al respecto.

2.4 Teorías de las variables de estudio.

2.4.1. Caracteres del aprendizaje significativo

La Teoría del Aprendizaje Significativo integra la concepción cognitiva de las teorías del aprendizaje, dada su defensa de que el aprendizaje se produce a partir de la organización y consecuente integración de la información en la estructura cognitiva del aprendiz. Se opone, por tanto, según Ausubel (1982), al aprendizaje mecánico. resultante de la memorización de información, sin correlación con el contenido asimilado e interiorizado por el alumno.

Analizando la Teoría del Aprendizaje Significativo, Pérez Gómez (1998) aseguró que el aprendizaje, desde esta perspectiva, debe cumplir con los aspectos lógicos y psicológicos que se dan de manera significativa cuando el proceso está ligado al bagaje de conceptos o ideas consistentes con la estructura cognitiva del aprendiz. Es decir, el aprendizaje verdaderamente significativo presupone la reorganización cognitiva y la actividad interna del alumno. Studer y Casagrande (1999), en este mismo sentido, señalan que el aprendizaje significativo se manifiesta de manera integral en el contexto de la Educación Superior, ya que los alumnos insertos en este nivel educativo hacen uso constante de los conocimientos presentes y organizados en sus respectivas estructuras cognitivas, relacionándolos con la nueva información obtenida.

Desde este punto de vista, cuando el alumno cuenta con una estructura cognitiva, adecuada y lógicamente organizada, se vuelve más capaz de hacer uso de los conocimientos internalizados, apuntando a la adquisición de nuevos conocimientos y aprendizajes, que se hacen posibles cuando el alumno interactúa con la realidad que lo rodea. Para Ausubel (1982), el alumno necesita manifestar una voluntad previa de relacionar, de forma intencionada, los nuevos conocimientos a aprender con el apoyo de los conocimientos e informaciones presentes en su estructura cognitiva. Moreira (1999) sostiene que, en el contexto de la Educación Superior, las estrategias pedagógicas diseñadas por la Teoría del Aprendizaje Significativo necesitan contemplar la articulación de los llamados conceptos obligatorios con los conocimientos previos presentes y organizados

en la estructura cognitiva de los estudiantes, asegurándoles el protagonismo en el proceso de apropiación activa de los conocimientos e informaciones que se les presentan. Para el autor, las instituciones de Educación Superior deben favorecer el desarrollo de las capacidades intelectuales, humanas y profesionales de los estudiantes, haciendo uso del aprendizaje significativo para que los estudiantes puedan desarrollarse a partir de sus ideas, razonamientos, sentimientos, culturas, profesiones y el entorno social e intelectual en el que viven.

Para Valadares y Moreira (2009), la distinción clave entre los procesos de aprendizaje memorístico y el aprendizaje significativo se debe a que, en el primero, la información nueva se aprende sin conexión con los elementos existentes en la estructura cognitiva del alumno, mientras que en el segundo prevalece la interacción entre los nuevos contenidos potencialmente significativos y las ideas relevantes existentes y organizadas en la estructura cognitiva del alumno.

La teoría de Ausubel subraya que la interacción entre la nueva información y los conocimientos previos de los alumnos presupone la constitución de conceptos subsumidores, con el fin de mejorar el aprendizaje. El autor considera que lo que determina la actividad o técnica propuesta por el profesor dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es la perspectiva de que el alumno relacione la nueva información, de forma no arbitraria y no literal, con los conocimientos ya incorporados a su estructura cognitiva (AUSUBEL, 2006).

Dado que el alumno es el sujeto central a considerar en el proceso de aprendizaje significativo, Ausubel (2006) sostiene que un nuevo conocimiento puede ser adquirido y asimilado de manera óptima, cuando se dispone de conceptos destacados e inclusivos en la estructura cognitiva del alumno, a partir de registros e ideas individuales, que le permiten formar una nueva categoría conceptual.

Conviene mencionar, para una correcta comprensión de la teoría, cuáles son los subsumidores a los que se refiere Ausubel (2006). Valadares y Moreira (2009)

sostienen que los subsumidores pueden ser conceptualizados como conocimientos previos existentes en la estructura cognitiva del alumno. En el mismo sentido, Ausubel, Novak y Hanesian (1980) sostienen que el papel que desempeñan los subsumidores se materializa cuando el contenido a aprender puede relacionarse con algo ya conocido. Cuando esta función no es objetiva, el aprendizaje acaba produciéndose de forma mecánica, ya que la nueva información no interactúa con los conocimientos y conceptos existentes/relevantes en la estructura cognitiva del alumno.

2.4.2. Teoría del aprendizaje significativo

2.4.2.1. David Ausubel (2002).

Para Pelizzari et al. (2001), en el contexto del aprendizaje significativo, el alumno debe producir un significado optimizado de la nueva información apoyado en la relación con los conocimientos que posee. Cuando no existe tal conexión, no hablamos de aprendizaje significativo, sino de aprendizaje mecánico o repetitivo, ya que la información puede almacenarse de forma aislada o mediante asociaciones arbitrarias en la estructura cognitiva del alumno.

En esta circunstancia, Ausubel (2006) sostiene que la ocurrencia de un aprendizaje significativo depende del cambio en la forma de concebir el conocimiento desde la perspectiva de los procesos cognitivos. Para ello, es fundamental que el profesor reflexione sobre la conexión entre los nuevos contenidos propuestos y los existentes en la jerarquía cognitiva del alumno. Por tanto, no se puede hablar de aprendizaje significativo cuando el alumno se enfrenta a un campo de conocimiento totalmente nuevo. Esta comprensión puede verificarse cada vez que se presenta un nuevo contenido al alumno. Cuando el alumno se introduce por primera vez en el conocimiento matemático, por ejemplo, se enfrenta a un contexto de aprendizaje que no puede producirse de forma significativa, sino mecánica, ya que, por regla general, no dispone, en su estructura cognitiva, de conocimientos relevantes en este ámbito.

Así, tiene que los organizadores del conocimiento previo conforman "una parte cognitiva que permitiría la pronta conexión entre los subsumidores relevantes y el nuevo material a aprender". (Ausubel, 2006, p. 60). Por lo tanto, la disposición del alumno al proceso de aprendizaje es tan sustancial como la importancia de aprender un nuevo conocimiento o información. En este sentido, es importante la orientación del profesor para promover la voluntad de los estudiantes de aprender significativamente de la interacción entre el conocimiento y la aplicación del aprendizaje de manera significativa.

Según Moreira (2012), el aprendizaje significativo puede configurarse de tres formas principales: por subordinación, por superordinación y de forma combinatoria. En la forma subordinada, los nuevos conocimientos (potencialmente significativos) adquieren significados para el sujeto, que aprende por un proceso de anclaje cognitivo y conocimiento previo relevante interactivo más general e inclusivo en su estructura cognitiva (Moreira, 2012).

El aprendizaje en la forma superordinada ocurre cuando un concepto o una nueva proposición se relaciona con proposiciones existentes en la estructura cognitiva del aprendiz, implicando procesos de inducción y síntesis, generando nuevos conocimientos que se subordinan a los que le dieron origen (Kleinke, 2003).

En la forma combinatoria, el aprendizaje significativo proviene de nuevas proposiciones, que no tienen relación de subordinación, ni de superordinación con ideas relevantes previamente adquiridas en la estructura cognitiva del aprendiz, ya que la nueva idea y las ideas ya establecidas no se relacionan jerárquicamente, sino que se encuentran en el mismo nivel, no siendo más específicas o inclusivas que otras ideas.

También se habla de un aprendizaje significativo representacional, que se refiere a las representaciones, además de un aprendizaje significativo conceptual (referido a los conceptos) y un aprendizaje significativo proposicional (referido a las proposiciones). En opinión de Ausubel (2006), el aprendizaje representacional es el tipo más básico de aprendizaje significativo, que implica

la asignación de significados a los símbolos, basados en la identificación. Así, una palabra dada (o cualquier otro símbolo) representa un significado basado en representaciones. El aprendizaje representacional implica la atribución de significados a símbolos arbitrarios, que pueden identificarse con sus referentes y llegan a significar para el individuo lo que sus referentes significan.

El aprendizaje conceptual, según el autor, es similar al aprendizaje representacional, ya que los conceptos también son representados por símbolos específicos, de forma abstracta de los atributos esenciales de sus referentes, debido a que los símbolos tienen atributos comunes, designados según el símbolo aceptado.

En el aprendizaje proposicional, la intención no es "aprender significativamente" lo que representan las palabras solas o combinadas, sino el significado de las ideas en forma de proposición. Tales palabras, combinadas en una oración, componen una proposición representativa de los conceptos, de modo que el significado de las ideas se expresa verbalmente a través de tales conceptos, en forma de proposición. Por último, el aprendizaje proposicional se refiere a la comprensión del significado más allá de la suma de los significados y los símbolos y conceptos incorporados a la proposición.

Estos son los elementos fundamentales que nos pueden llevar a una mejor comprensión de la Teoría del Aprendizaje Significativo, y que se sintetizan, en cierto modo, en la recomendación de Moreira - una de las más recientes:

Tales elementos, seguramente, inspiraron a Novak (1981) a desarrollar, en el año 1972, los mapas conceptuales, que pasaron a ser considerados como estrategias movilizadoras del aprendizaje significativo a partir del mapeo de conceptos que describen objetos, eventos o situaciones con características comunes. Según el autor, los mapas conceptuales establecen las relaciones entre los conceptos, estructurando sus conexiones y demostrando las asociaciones entre ellos. Estos mapas se utilizan para representar, construir y evaluar el conocimiento.

Según Moreira (2012), los mapas conceptuales obedecen a los principios de diferenciación progresiva y de conciliación integradora del aprendizaje significativo, organizados respetando la jerarquía de los conceptos, de modo que sea posible establecer conexiones entre ellos. En palabras del autor.

Sus defensores señalan numerosas posibilidades en el uso de los mapas conceptuales como estrategia de enseñanza. Entre las más comunes, mencionamos: una forma de explorar lo que los estudiantes ya saben (conocimientos previos); síntesis de información; estrategia de autoaprendizaje; medios de evaluación; preparación de tareas escritas y/o orales; comprensión de libros y/o textos. Creemos que tales posibilidades han constituido razones de peso para la difusión/relevancia de los mapas conceptuales en el ámbito de los estudios de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.

2.4.3 Dimensiones del aprendizaje significativo de acuerdo a David Ausubel

El primer eje se refiere a la forma de organizar y estructurar el proceso de aprendizaje según el ámbito del descubrimiento/aprendizaje receptivo. Esta intensidad está relacionada con la forma en que el alumno acepta el contenido que necesita aprender. Cuanto más nos acercamos al polo de aprendizaje por descubrimiento, más se reciben estos contenidos de forma incompleta y más tiene que definirlos o descubrirlos el alumno antes de dominarlos. Cuanto más nos acercamos al polo de aprendizaje receptivo, más aprende el alumno el contenido de aprendizaje en su forma final, ya desarrollada.

A diferencia del primer eje, el segundo hace referencia a una serie de procesos que intervienen en el aprendizaje y que provocan una continuidad, estando delimitados por un lado el aprendizaje básico y por otro el aprendizaje mecánico o repetitivo. En este caso, el alumno establece (o no) relaciones adecuadas entre los conceptos presentes en su estructura cognitiva y el nuevo material que necesita aprender. Cuanto más se relacione el nuevo material de forma fundamental y no arbitraria con cualquier aspecto de la estructura cognitiva anterior que sea fundamental para él, más cercano será el aprendizaje

importante. Cuantas menos relaciones haya, más cerca estará del aprendizaje mecánico o repetitivo.

Dado que la actividad significativa desencadena un proceso de atribución personal al alumno, permite el desarrollo de la comprensión y la traducción de lo que se aprende, a diferencia del aprendizaje mecánico o repetitivo, en el que lo que se aprende suele conseguirse literalmente como una copia idéntica de lo aprendido. El aprendizaje será mucho más importante si el nuevo material se incorpora a las estructuras de conocimiento del alumno y tiene sentido para él por la interacción con sus conocimientos previos. Sin embargo, será más mecánico o repetitivo en la medida en que esta vinculación y atribución de significado sea menor y el nuevo material se almacene en la estructura cognitiva por separado o a través de asociaciones arbitrarias.

La iniciativa básica de aprendizaje así definida se convierte en un elemento central de la teoría de Ausubel. De hecho, los aprendizajes básicos aportan enormes beneficios, tanto en lo que se refiere al enriquecimiento de la estructura cognitiva del alumno como a la posterior evocación y exploración de nuevas experiencias, elementos que determinan los aprendizajes más adecuados que deben fomentarse entre los alumnos. Además, según Ausubel (apud Moreira, 1982), el aprendizaje básico puede lograrse tanto por descubrimiento como por aceptación, ya que esta intensidad no es tan decisivamente excluyente como las dimensiones de aprendizaje básico y repetitivo en cuanto a la especificación del aprendizaje escolar y el esquema de aprendizaje. Teniendo en cuenta esta segunda intensidad, Ausubel destaca que la educación escolar, por el corpus único de conocimientos que pretende impartir, es un aprendizaje fundamental y, en cuanto a sus fines, fundamental por percepción verbal.

Según Salvador (2000), la enseñanza relevante de la teoría de Ausubel tiene tres ventajas fundamentales sobre el aprendizaje mecánico. En primer lugar, los conocimientos adquiridos de forma significativa se retienen y recuerdan durante más tiempo. En segundo lugar, optimiza la función de facilitar el aprendizaje de otro material o contenido relevante, incluso si olvidamos la información original. En tercer lugar, una vez olvidado, permite el siguiente aprendizaje, un

reaprendizaje por así decirlo. La descripción de estos beneficios radica en los procesos específicos por los que se crea un aprendizaje adecuado.

Rogers (1984) define el aprendizaje importante como aquel que provoca un cambio, ya sea en el comportamiento del sujeto, en la dirección futura que elige o en sus reacciones y personalidad. Es un aprendizaje omnipresente que no se limita al crecimiento de los conocimientos, sino que penetra profundamente en cada parte de su realidad.

Las ideas de Vygotsky, que subrayan que el lenguaje y la memoria se construyen a lo largo de la historia social del hombre, en su interacción con el planeta, son una iniciativa central para entender sus conceptos del desarrollo humano como proceso socio-histórico; se trata de la cooperación. Para el psicólogo ruso, las personas -como sujetos de la comprensión- no tienen acceso directo a los objetos, sino que están mediadas, a través de recortes de lo real, por sus sistemas simbólicos, destacando el trabajo de comprensión como una relación mediada por diversas colaboraciones.

El biólogo suizo Jean Piaget considera que en el proceso de desarrollo influyen componentes como: la maduración (crecimiento biológico de los órganos), el ejercicio (funcionamiento de esquemas y órganos, que incluye la formación de hábitos), el aprendizaje social (adquisición de valores, lenguaje, prácticas y pautas culturales y sociales) y la igualdad (proceso de autorregulación interna del organismo, que se construye secuencialmente determinando el equilibrio tras cada desequilibrio experimentado). Desde un punto de vista piagetiano, la enseñanza basada en estas premisas debe permitir al bebé un desarrollo amplio y dinámico desde la etapa sensomotora hasta la etapa operativa-abstracta. La escuela debe partir de los esquemas de asimilación del niño y ofrecerle actividades desafiantes que provoquen sucesivos desequilibrios y reequilibrios y fomenten el descubrimiento y el desarrollo de la comprensión.

Smole (1996) considera que la participación en la visión importante del aprendizaje no se limita a los procesos educativos o de aprendizaje. En el aula, los conocimientos no sólo los transmite el profesor, sino también los alumnos. La

educación y el aprendizaje significativos requieren actitud, discusión, aprobación, rechazo, caminos diferentes, percepción de las diferencias y exploración constante por parte de todos los implicados en el proceso de aprendizaje. El aprendizaje adecuado sigue un camino que no es lineal, sino que es un entramado de interrelaciones cognitivas y afectivas establecidas por los distintos actores implicados.

La comprensión es una categoría importante del proceso educativo. Es un proyecto de vida importante y privilegiado, una vida práctica que se construye histórica y socialmente en la vida cotidiana, enmarcando y fomentando nuestras propias experiencias. El pensamiento es una parte central del proceso educativo. Y esto precisamente, por supuesto, de acuerdo con la intención, planificación y metodología.

De este modo, podemos asegurar que aprender significa organizar e incorporar material a la composición cognitiva. Al igual que otros teóricos cognitivistas, Ausubel parte de la composición existente en la que se produce la organización y la inclusión. La composición cognitiva se entiende como el conjunto del contenido de las ideas de un sujeto determinado y la organización de ese contenido o el contenido y la organización de sus ideas en un área de comprensión determinada (AUSUBEL, 1968). Se trata, por tanto, de un complejo organizado que es el resultado de procesos cognitivos, es decir, de los procesos por los que se logra y aplica el razonamiento.

Es probable que el alumno domine y retenga las nuevas ideas e información si los conceptos importantes e integradores de la estructura cognitiva del alumno son suficientemente claros y accesibles y sirven como puntos de referencia para las nuevas ideas y conceptos.

La experiencia cognitiva no se limita al dominio directo de los conceptos ya aprendidos sobre los elementos del nuevo aprendizaje, sino que también implica cambios significativos en propiedades importantes de la composición cognitiva debido al dominio de la nueva materia. Surge un proceso relacional en el que los conceptos más importantes y comprensivos interactúan con el nuevo material y

actúan como anclajes, incluyendo la aceptación e incorporación del nuevo material, al tiempo que cambian de acuerdo con este anclaje.

El aprendizaje válido se produce cuando el material nuevo -ideas e información lógicamente estructuradas- interactúa con conceptos válidos e inclusivos que son claros y accesibles en la estructura cognitiva que adquieren los alumnos y que contribuyen a su diferenciación, preparación y seguridad. Según Ausubel (1968), esta relación es una experiencia consciente, claramente articulada y bastante diferenciada, que se produce cuando se asocian y se incluyen en la composición cognitiva signos, símbolos, conceptos y frases potencialmente importantes.

El significado es, según Ausubel (1968), un producto fenomenológico del proceso de aprendizaje en el que el significado potencial (el propio símbolo) se convierte en un contenido cognitivo diferenciado para un sujeto concreto. El significado potencial se convierte en significado fenomenológico cuando el sujeto, con la ayuda de una determinada cabeza de aprendizaje, añade un signo que es potencialmente importante en su composición cognitiva.

Se supone que el material simbólico es potencialmente válido cuando puede asociarse de forma sustantiva, y no arbitraria, a una hipotética composición cognitiva que tiene precedentes, es decir, contenido conceptual y madurez intelectual. Mientras el significado sea fenomenológico, el material de aprendizaje debe estar vinculado a esta particular composición cognitiva del ser que aprende.

Los cognitivistas sostienen que el aprendizaje de la sustancia importante por excelencia es el mecanismo humano para adquirir y retener gran parte de las ideas e información del conocimiento humano. Es la posesión de capacidades - que permiten la adquisición, consolidación y emergencia de conceptos en la composición cognitiva, lo que permite al sujeto adquirir significado.

2.4.4. Teoría de actitudes hacia las matemáticas

Teniendo en cuenta la necesidad de cambios en la formación inicial y continua del profesor de matemáticas y también la posibilidad de un estudio sobre el tema de las actitudes (entendidas como una tendencia psicológica que se expresa por la evaluación de una entidad determinada), se hace necesario esbozar los modelos teóricos sobre este tema. El tema de las actitudes es rico en número de investigaciones y muy prolífico en términos de literatura. La revisión de la literatura ha mostrado que, en las áreas de Psicología Social, Psicología Educativa, Enseñanza de las Matemáticas y también en otras ciencias, el tema de la actitud ha sido ampliamente estudiado, particularmente en los países de habla inglesa, y se han realizado muchas investigaciones que aportan evidencias sobre el tema.

Sin embargo, no es la intención de este estudio agotar una revisión de la literatura sobre el tema, ya que éste ya ha sido objeto de trabajos realizados por varios investigadores nacionales y extranjeros que, de manera muy consistente, han esbozado un estado de la cuestión. Esto se puede observar, por ejemplo, en los trabajos desarrollados por Natalicio (1967), Fishbein (1967), McGUIRE (1969) y Brito (1996). También cabe mencionar que la revista *Annual Review of Psychology* (1949-) suele publicar el estado del arte de las actitudes, y en ella podemos observar la evolución de las investigaciones y también la forma en que se ha tratado el tema.

Así pues, es pertinente comprender el origen etimológico de la palabra actitud y, posteriormente, entender el desarrollo de la problemática conceptual que ha supuesto este tema, ya que el término actitud ha asumido varios significados a lo largo del tiempo.

Teniendo en cuenta que la cuestión de las actitudes converge de forma coherente con el enfoque teórico que se adoptará en este trabajo, es importante comprender las formas en que diversos autores han tratado la evolución del término actitud y cómo su uso se fue modificando a lo largo del tiempo. Debido a la complejidad y a la variedad de posturas que implica el tema, se decidió establecer una proximidad con el mismo a través de un breve recorrido histórico.

Después de la Primera Guerra Mundial, hubo un gran impulso en el estudio del desarrollo cognitivo humano, lo que llevó a un mayor aumento de las investigaciones desarrolladas en Psicología, en las que las cuestiones relacionadas con la actitud se convirtieron en el centro de atención. El mayor interés por el estudio de la actitud elevó esta simple palabra a la categoría de problema científico relevante. Así, el término actitud deja de utilizarse en el sentido de una acción del cuerpo y adquiere un carácter marcadamente cognitivo.

Los primeros esfuerzos por comprender el constructo actitudinal tuvieron lugar a principios del siglo pasado, cuando Thomas y Znaniecki, citados por Candeias (1996), realizaron un estudio sobre la aculturación de los inmigrantes polacos en la sociedad estadounidense. A partir de ese estudio, llegaron a la conclusión de que los comportamientos no podían explicarse únicamente en función del análisis de las necesidades personales, sino también en relación con los valores sociales que especifican dichas necesidades. Thomas y Znaniecki introdujeron la noción de actitud, definiéndola como un proceso de conciencia que determina las actividades reales o posibles del individuo en el mundo social. CANDEIAS (1996, p.65). Después, el concepto de actitud pasó a ocupar una posición central y básica en la Psicología, lo que caracteriza a esa obra como un hito en el estudio psicológico y sociológico de las actitudes.

Otro trabajo, considerado un clásico, fue el publicado por ALLPORT (1935), cuyo enfoque principal está relacionado con la naturaleza de las actitudes. Su definición de actitud tuvo una rápida aceptación y difusión, lo que hizo que esta palabra se utilizara ampliamente, incluso por autores que participaban en escuelas divergentes.

En su obra, Allport desarrolló una definición global e integradora de la noción de actitud, en la que destacaba los aspectos neurológicos, fisiológicos, psicológicos y sociales de la predisposición del individuo a emitir respuestas particulares cuando se relaciona con determinados objetos. Caracterizó este concepto de la siguiente manera: la actitud es un estado de preparación mental o neuronal, organizado a través de la experiencia y que ejerce una influencia dinámica en

las respuestas individuales a todos los objetos o situaciones con los que se relaciona. (Candeias, 1996, p. 66).

Una contribución respetable es la síntesis histórica presentada por McGUIRE (1969), en el Handbook of Social Psychology, que muestra que el estudio de la actitud fue dominante hasta 1945. A partir de esa fecha, y durante un periodo de aproximadamente cinco años, los trabajos desarrollados en el ámbito de la Psicología Social centraron su atención en los procesos grupales.

En ese período, Lewin (1965) y sus colaboradores impulsaron los estudios sobre liderazgo y dinámica de grupos en los que los intereses se centraban más en abordar problemas inmediatos (probablemente debido al final de la Segunda Guerra Mundial) como el pacifismo, el radicalismo y los prejuicios raciales. El propósito de esos investigadores era que los resultados de sus estudios tuvieran una utilidad inmediata, ya que trataban temas que llamaban la atención de la gente en ese momento.

Aquí se hace pertinente la siguiente advertencia: esta preocupación propagandística dio origen a investigaciones marcadamente empíricas que apuntaban a efectos inmediatos sin la preocupación por una base psicológica que era más consistente con el problema actitudinal. (Ragazzi, 1976, p. 4).

Además de las definiciones de actitud presentadas anteriormente, varios autores han propuesto muchas otras. Tanto es así que, en 1935, Allport ya había recopilado más de 100 definiciones de actitud. No pretendemos recopilar aquí la mayoría de ellos. Sí pretendemos, a través de una visión más amplia, comprender las aportaciones que algunos investigadores han hecho aflorar, por el carácter de interdependencia y complementariedad que se observa en los diversos planteamientos por ellos sugeridos.

En el trabajo desarrollado por McGUIRE (1969), también se observa un énfasis en dos períodos en los que el concepto de actitud fue considerado como un punto central en la Psicología Social. En el primer periodo (de 1920 a 1930), la investigación se centró principalmente en el desarrollo de instrumentos para

medir las actitudes y estudiar su relación con el comportamiento. En el segundo período (entre 1950 y 1960), la investigación se centró en el cambio de actitud.

2.4.5. El rendimiento académico.

De Freitas (2004) en su estudio revela que los alumnos que obtuvieron mejores resultados en el vestibular eran de la escuela pública. Sin embargo, esta afirmación no se hace cierta cuando se observa el rendimiento de los alumnos en el curso, ya que los que obtuvieron un mejor rendimiento eran de la escuela pública.

Este resultado puede ser confirmado de la misma manera por Pedrosa y Tessler (2004) cuando afirman en su investigación realizada en la Universidad Estatal de Campinas (Unicamp), que los mejores rendimientos finales obtenidos se relacionan con los estudiantes que cursaron la secundaria exclusivamente en la escuela pública.

Sin embargo, Andrade (2007), cita en su investigación, que los individuos que estudiaron la mayor parte del tiempo en escuelas públicas, mostraron un mayor rendimiento académico en relación a los que estudiaron la mayor parte del tiempo en la escuela pública.

En contraposición a estos resultados, Souza (2008), tras recoger y analizar los datos de su investigación, concluyó que no existe una relación significativa entre el rendimiento de los alumnos y el tipo de escuela a la que asistieron durante el bachillerato, ya sea pública o privada.

En este momento, cuando el estudiante cierra su experiencia escolar, se prepara para entrar en un nuevo universo, llamado universo académico, y se enfrenta a numerosos dilemas que pueden ser decisivos para el éxito o el fracaso personal y profesional, el apoyo y el estímulo se convierten en vitales para que el mismo pueda tomar una decisión más equilibrada, como informan Bardagi y Hutz (2008, p.36) en su investigación realizada con estudiantes que seguramente afirmaron que sus padres siempre les han animado a estudiar y les indicaron que el título

universitario y la educación superior eran necesarios para un buen trabajo y un futuro profesional.

También en relación con la interferencia de los padres en el rendimiento académico, Cia, D'Afonseca y Barham (2004) encontraron en su investigación que, desde el momento en que el niño se inserta en el ambiente escolar, la calidad de la relación entre padres e hijos es una condición que tiene una interferencia significativa en el éxito académico del niño.

También es posible analizar una variable que varios autores abordan que retrata el nivel de educación de los padres de los estudiantes como uno de los impulsores de un buen o mal rendimiento académico, De Freitas (2004) afirma que el rendimiento de los estudiantes en los cursos de pregrado no está tan relacionado con el nivel de educación de los padres, sino de sus propios esfuerzos. En oposición a esta afirmación, Andrade (2007) presenta datos que permiten identificar que el nivel de educación de los padres interfiere positivamente en el rendimiento académico.

Souza (2008) demuestra que el nivel de educación de los padres interfiere en el rendimiento académico, debido a que los padres con mayor nivel de educación tienden a ser más rigurosos en la educación de sus hijos. El autor segrega además su investigación en dos condicionantes: (i) nivel de educación del padre, y (ii) nivel de educación de la madre, dicho esto, obtuvo un resultado interesante en relación al nivel de educación de la madre, que mostró poca interferencia en el desempeño de los alumnos en el nivel de educación superior, evidenciando que los estudios que presentan la influencia de esta variable en el desempeño del alumno, en su mayoría son realizados con alumnos de educación básica y/o elemental.

Souza, Bastos y Barbosa (2011), tras analizar los datos obtenidos de la ENADE 2006, presentaron resultados que corroboran la relación de la escolaridad de los padres con el rendimiento académico. También muestran que el nivel de educación del padre tiene mayor influencia en relación con el nivel de educación de la madre, sin embargo, estas diferencias se consideran pequeñas,

demostrando que, en realidad, lo que importa es el nivel de educación de la pareja.

Otro posible factor relacionado con el rendimiento académico es la renta familiar. Andrade (2007), presenta en su investigación resultados que comprueban que el rendimiento académico puede ser afectado de acuerdo a la renta familiar, también agrega que hubo una desigualdad entre el rendimiento de los estudiantes, de los cuales, los que obtuvieron un menor rendimiento fueron identificados por tener una menor renta familiar.

Felicio (2008), retrata de la misma manera esta relación en su estudio, según ella, además de la variable ya mencionada de la educación de los padres, otro factor que muestra una relación positiva y significativa con el éxito académico es la renta familiar.

Souza (2008, p. 43, 60), desarrolla su estudio de acuerdo con esta relación. Para él, los estudiantes con mayores ingresos familiares tienen más fácil acceso a las herramientas de estudio, llamadas por él bienes culturales, como ordenadores, libros, revistas, viajes y cine.

El autor también señala otra variable capaz de evidenciar esta relación con el rendimiento académico, identificada por el nivel de ocupación de los estudiantes fuera de las IES, el análisis realizado buscó evidenciar si el rendimiento académico está inversamente influenciado por el nivel de ocupación de los estudiantes fuera de las IES. En un principio, se puede pensar que el académico que no trabaja tiene más tiempo disponible para dedicarse a sus estudios y, en consecuencia, tiene mejores ingresos.

2.4.5.1. Factores influyentes en el rendimiento en matemáticas

Es importante entender que las relaciones entre el profesor de matemáticas, el alumno y los contenidos matemáticos son dinámicas y desafiantes; por lo tanto, la actividad docente debe ser un proceso coordinado de acciones de enseñanza en el que el profesor debe planificar, lo más cuidadosamente posible, sus clases,

siempre teniendo en cuenta las necesidades reales de sus alumnos en los diferentes tipos de entornos en los que están insertos.

No debemos olvidar que la enseñanza de las matemáticas tiene un carácter dual, ya que combina la actividad de enseñanza del profesor con la actividad de aprendizaje del alumno. Por lo tanto, se puede ver que las matemáticas deben enseñarse de tal manera que estimulen la capacidad de investigación lógica del alumno, haciéndole razonar. En este contexto, la tarea básica del profesor sería el desarrollo de la creatividad, apoyada no sólo en la reflexión sobre los conocimientos acumulados por la ciencia en cuestión, sino también sobre sus aplicaciones a otras ciencias, a la tecnología y al progreso social.

En cuanto a la escuela, debe ofrecer recursos materiales para hacer posible la labor docente. Es importante señalar que la educación está vinculada principalmente a las características socioculturales de la sociedad. Es de suma importancia preparar al individuo para vivir en la sociedad de forma autónoma, crítica y participativa. De este modo, la escuela pretende preparar al sujeto para afrontar sus retos.

Posiblemente uno de los mayores retos de los profesores de hoy en día es llegar a todos los alumnos de sus aulas, cada vez más diversas. En el aula de resolución de problemas, los niños dan sentido a las matemáticas a su manera. Por ello, según Van de Walle (2009, p. 85), el enfoque de enseñanza basado en la resolución de problemas es la mejor manera de enseñar matemáticas y atender a la diversidad de los alumnos.

En conclusión, se cree que el profesor debe proporcionar diferentes formas, además de despertar otros sentidos, para que el contenido encuentre relaciones en los registros ya formados por los alumnos. Relativamente, Neto y Sadovsky (2007, p. 106) afirman que encontrar soluciones a un problema no es lo mismo que definir un procedimiento general que permita producir todas las soluciones. Asimismo, el alumno, del que se espera una participación activa y reflexiva en el aula, debe llegar a creer que es capaz de dar sentido a las matemáticas.

Por último, los estudios teóricos y prácticos sobre la educación matemática presentan nuevas perspectivas para el aula de matemáticas que permiten a los profesores sugerencias metodológicas para repensar sus prácticas. El uso de la historia de las matemáticas como recurso didáctico para aprenderlas, las tecnologías como medio para enseñarlas, la modelización matemática, el uso del laboratorio de enseñanza de las matemáticas, la resolución de problemas y la etnomatemática son algunas alternativas que permiten a los educadores construir un ambiente dialógico en el que se construye, se hace y se apropia el conocimiento matemático.

2.4.5.2. Variables cognitivas asociadas con el rendimiento académico

Desde 1989 se han producido muchos cambios en relación con el aula de matemáticas. Actualmente es más frecuente el uso, por parte de algunos profesores, de una enseñanza con fuerte presencia del aprendizaje cooperativo, haciendo hincapié en los conceptos y la resolución de problemas. Esta enseñanza es caracterizada por Van de Walle (2009, p. 31) como enfoque de estándares. Aun así, y de acuerdo con el citado autor, estos cambios son superficiales y no están cambiando realmente la naturaleza de lo que los niños hacen y cómo piensan en las clases de matemáticas.

También se observa en el modelo pedagógico actual una enseñanza donde se ve sólo la presencia de fórmulas y reglas matemáticas a través de un entrenamiento de aplicación, con presencia sólo de actividades pasivas, donde el alumno escucha, copia, memoriza y hace ejercicios. Como resultado de este tipo de enseñanza, surgen preguntas como: ¿Cuál es el objetivo de estos contenidos? ¿De dónde viene esta afirmación y dónde aplicarla? Para Neto y Sadovsky (2007, p. 07), este tipo de enseñanza no permite que el alumno tenga la oportunidad de desarrollar un trabajo intelectual más profundo en el aula.

Considerando necesaria la discusión sobre el aula de matemáticas, se justifica la importancia de las ideas presentadas resaltando la necesidad del desarrollo y propagación de estudios que cubran el referido contenido. Con la intención de encontrar respuestas concretas para nuestro estudio, tenemos como objetivo de

esta investigación: Reflexionar sobre los principales problemas relacionados con la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el día a día de alumnos y profesores en el aula.

La teoría conductista es la más antigua de las teorías aplicadas al aprendizaje, y surgió a finales del siglo XIX como una ruptura de la psicología con la filosofía, con el objetivo de establecerse como una disciplina independiente más acorde con el rigor del método científico. Trató de explorar los aspectos del comportamiento condicionado, inicialmente aplicado a los animales, y posteriormente aplicado a los seres humanos. Un gran avance en esta teoría se produjo con el trabajo de Burrhus Frederic Skinner, que llevó los hallazgos relacionados con los estímulos y las respuestas al entorno del aula, donde se introdujeron varias innovaciones. Estas innovaciones se detallarán más adelante, como el principio de participación activa, la retroalimentación inmediata, la instrucción programada y el análisis de tareas, que permitieron a los estudiantes desarrollarse de forma más independiente y a su propio ritmo. Además, se introdujo el principio del valor de la recompensa y el refuerzo de los comportamientos deseados para optimizar el proceso de aprendizaje. Skinner fue también el primero en señalar la influencia de las características individuales en el rendimiento académico, comenzando a difundir la idea de que el estilo de aprendizaje es un factor predominante que debe tenerse en cuenta en el proceso de aprendizaje (Grassian; Kaplowitz, 2009).

El enfoque conductista se ocupa de los comportamientos que pueden observarse y utiliza el modelo de estímulo y respuesta, en el que los estímulos se manifiestan a través de factores ambientales y los comportamientos responden a estos estímulos. Todo comportamiento está controlado por el entorno, que a su vez lo premia o refuerza externamente. Para que el comportamiento deseado se asimile completamente, se requieren acciones de refuerzo y retroalimentación inmediatas durante el proceso de aprendizaje, que permitan a la dirección completar con éxito la tarea a un ritmo más rápido. En el enfoque conductista, es fundamental que el alumno actúe a su ritmo, teniendo una participación activa, pero nunca se debe reforzar el comportamiento indeseable. Además, los estudiantes deben tener su dominio de los

conocimientos a prueba en cada etapa de aprendizaje y no se les debe permitir avanzar al siguiente nivel hasta que tengan un dominio completo de los conocimientos previos (Grassian; Kaplowitz, 2009). A continuación, se describen las principales aplicaciones educativas de la teoría conductista.

Según el principio de la participación activa propuesto por la teoría conductista, para que una persona aprenda algo, tiene que participar activamente en lo que está aprendiendo. Una persona no aprende simplemente observando, sino a través de la interacción con el objeto de estudio, es decir, aprende haciendo - este principio también se utiliza en el modelo construccionista propuesto por Seymour Papert (1986, 1988, 2000), como se mostrará más adelante en este capítulo. La evaluación del aprendizaje se realiza teniendo en cuenta los cambios observados en el comportamiento. La estrategia pedagógica de implicar a los alumnos en actividades prácticas y ejercicios de aprendizaje activo durante las clases se basa en este principio conductista. Además, la aplicación de este principio permite la definición de objetivos/resultados de aprendizaje observables y medibles, así como la evaluación del aprendizaje a través de comportamientos observables.

El modelo humanista hace hincapié en la enseñanza para toda la persona, en su aspecto holístico, destacando la importancia de reconocer los estados emocionales, afectivos o sentimentales que influyen en su éxito académico. La Escuela Humanista se preocupa por el lado afectivo del aprendizaje, donde los sentimientos y las preocupaciones son tan importantes como el pensamiento y la acción. Esta Escuela hace un gran hincapié en la identificación de lo que motiva a las personas a aprender y cómo se sienten sobre sí mismas (Grassian; Kaplowitz, 2009). En este sentido, el modelo humanista estuvo fuertemente influenciado por el trabajo de dos investigadores. El primero de ellos, Abraham Maslow, desarrolló lo que denominó la jerarquía de las necesidades, que muestra una escala de motivación humana (véase la figura 4, página 44). En esta escala, las necesidades van desde las más básicas (alimentación, vivienda y sexo), pasando por un nivel intermedio (seguridad, amor, pertenencia y autoestima), hasta un nivel máximo que corresponde a la autorrealización, es decir, la capacidad de maximizar el propio potencial. Según Maslow, las

necesidades de nivel inferior deben satisfacerse previamente para poder alcanzar las necesidades de nivel superior. La inclusión de sentimientos como el amor, la pertenencia y la estima fueron vistos en el momento de la divulgación de esta obra como revolucionarios y sorprendentes, y han influido desde entonces en la forma de abordar la enseñanza y el aprendizaje.

El cognitivismo propone que el aprendizaje se produce cuando los alumnos reconstruyen los modelos mentales a través de los cuales entienden el mundo para poder incorporar nuevas experiencias e información mediante el uso de funciones mentales superiores (Grassian; Kaplowitz, 2009). Algunas ramas del cognitivismo son pertinentes para esta investigación, a saber: Constructivismo, socio constructivismo y construccionismo. Esta última teoría merece especial atención en este contexto, por proponer una adaptación del proceso de enseñanza y aprendizaje a las nuevas características de los entornos de convivencia e interacción del ser humano, a partir del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Papert, 1986, 1988).

El constructivismo se basa en el principio de que el conocimiento que adquirimos no es algo que venga del mundo exterior, que se transmita de una persona a otra o que se adquiera mediante la lectura. Debe ser estimulada a partir de experiencias en las que se participe activamente, buscando conocer y así experimentar, investigar y reflexionar. La idea constructivista rechaza la presentación de conocimientos ya hechos y, por lo tanto, no acepta que una persona pueda aprender efectivamente cuando sólo escucha algo de alguien. Se opone a la idea de que los conocimientos de uno pueden ser transferidos a otros. Para el constructivismo, el conocimiento no es una forma innata al ser humano y formada internamente, sino el resultado de una construcción gradual, ligada a la continua adaptación del sujeto a la realidad que le rodea (Gauthier; Tardif, 2010). Jean Piaget fue uno de los pensadores que más contribuyó al constructivismo. En la década de 1950, desarrolló la teoría denominada Epistemología Genética, cuyo objetivo era estudiar el origen del conocimiento humano. Como psicólogo, su intención era formular una explicación psicológica del desarrollo de la inteligencia humana. Según Piaget, el proceso de adquisición de conocimientos es consecuencia de las múltiples interacciones que realiza el

sujeto con los objetos existentes en el entorno en el que está inserto. Estas interacciones del sujeto con el objeto en la búsqueda del conocimiento son estimuladas por los problemas cotidianos, caracterizando un desequilibrio entre lo que se conoce y lo que queda por conocer. Piaget veía la inteligencia como un conjunto de herramientas que se elaboran gradualmente y hacen posible la adquisición de conocimientos cada vez más abstractos y objetivos. Piaget identificó cuatro etapas fundamentales en el proceso de adquisición de conocimientos: desequilibrio, asimilación, acomodación y equilibrio (Gauthier; Tardif, 2010). El proceso que comprende estas cuatro etapas se denominó equilibrio de la mayoría, como se muestra en la figura 7.

Teniendo en cuenta lo expuesto, algunos aspectos merecen ser destacados para este trabajo. Es evidente la importancia de la Educación para la mejora de la sociedad, así como las dificultades para adecuarla a los nuevos paradigmas de la sociedad del conocimiento. El perfil del estudiante ha cambiado, la forma de aprender también ha cambiado, y los procesos pedagógicos tienen que seguir este cambio. Los parámetros de autorrealización y autoestima de los alumnos han cambiado, y esto tiene consecuencias en su nivel de motivación y compromiso. Es necesario comprender los motivos que llevan a un alumno a rechazar el entorno escolar actual, y cómo esto afecta a su rendimiento. La redefinición del papel del profesor en estos nuevos tiempos es de gran importancia, para superar las eventuales barreras que se crean en la relación entre alumno y profesor. Las teorías del aprendizaje deben considerarse no como algo estanco e independiente, sino como piezas intercambiables que pueden componer soluciones integradas destinadas a optimizar los modelos pedagógicos. Y por supuesto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se presentan como una excelente opción para ayudar en la construcción y gestión de un entorno escolar más atractivo y motivador, posibilitando una adecuada actuación del profesor en la escuela que empieza a emerger para satisfacer las demandas del siglo XXI.

2.4.5.3. Desarrollo de la inteligencia según la teoría de Piaget

Presentar la teoría de Piaget en un texto introductorio es una tarea especialmente difícil. La complejidad de este enfoque teórico, directamente relacionada con la riqueza de la producción de Piaget y la naturaleza del tema abordado por la investigación y las reflexiones de este autor, señalan la necesidad de explicar al lector algunos aspectos más generales de sus ideas, remitiéndolo después a los textos originales. Junto con Freud, la obra de Piaget representa hoy en día el trabajo más importante producido en el siglo XX en el campo de la psicología del desarrollo infantil, aunque, estrictamente hablando, Piaget no puede ser calificado como psicólogo del desarrollo.

En este texto daremos especial énfasis a la descripción y caracterización de las etapas del desarrollo intelectual, ya que su identificación en el comportamiento del niño puede orientar al educador en la planificación y oferta de estímulos ambientales para este desarrollo.

Un primer aspecto general que merece ser explicado se refiere a la concepción del conocimiento propuesta por Piaget. Uno de los puntos fundamentales de este concepto se refiere al significado atribuido por Piaget a la palabra conocer: organizar, estructurar y explicar el mundo en el que vivimos -incluyendo el entorno físico, las ideas, los valores, las relaciones humanas, la cultura en un sentido más amplio- a partir de lo vivido o experimentado. Si, para Piaget, el conocimiento se produce a partir de la acción del sujeto sobre el medio en el que vive, sólo se constituye con la estructuración de la experiencia que le permite asignar un significado. El significado es el resultado de la posibilidad de asimilación. Conocer significa, por tanto, insertar el objeto en un sistema de relaciones, a partir de acciones realizadas sobre este objeto.

La pregunta fundamental, que Piaget formuló por primera vez a los 15 años (en 1911), guio sus investigaciones a lo largo de toda su vida: ¿cómo pueden los seres vivos adaptarse a su entorno? A partir de esta pregunta vincula rápidamente el problema de la adaptación biológica con el del conocimiento, llegando a dos de sus ideas centrales. La primera es que la adaptación biológica de todo organismo vivo, así como toda conquista intelectual, se produce mediante la asimilación de un dato exterior, en el sentido de la transformación.

El conocimiento no es una copia, sino una integración en una estructura mental preexistente que, al mismo tiempo, se verá más o menos modificada por esta integración. La segunda idea central es que los factores normativos del pensamiento corresponden a las relaciones, a las necesidades de equilibrio que se observan a nivel biológico.

Para Piaget, el conocimiento es el fruto de los intercambios entre el organismo y el entorno. Estos intercambios son responsables de la construcción de la propia capacidad de conocer. Producen estructuras mentales que, siendo orgánicas, no están, sin embargo, programadas en el genoma, sino que aparecen como resultado de las peticiones del entorno al organismo.

La alteración organismo-ambiente se produce a través de lo que Piaget denomina proceso de adaptación, con sus dos aspectos complementarios: asimilación y acomodación. El concepto de adaptación aparece inicialmente en la obra de Piaget con el sentido que se le da en la biología clásica, recordando un flujo irreversible; se hace más explícito en momentos posteriores de su obra, cuando adquiere el sentido de equilibrio progresivo (equilibrio mayorante); finalmente, adquiere el sentido de un proceso dialéctico a través del cual el individuo desarrolla sus funciones mentales, lo que él llama abstracción reflexiva. Esta adaptación del ser humano al entorno se produce a través de la acción, elemento central de la teoría piagetiana, que indica el centro del proceso que transforma la relación con el objeto en conocimiento.

Al tratar de adaptarse al entorno, el individuo utiliza dos procesos fundamentales que conforman el sistema cognitivo a nivel de su funcionamiento: la asimilación, o incorporación de un elemento externo (objeto, evento, etc.) en un esquema sensorial-motor o conceptual del sujeto y la acomodación, es decir, la necesidad de asimilar para considerar las particularidades de los elementos a asimilar. En el sistema cognitivo del sujeto estos procesos están normalmente en equilibrio. La perturbación de este equilibrio genera un conflicto o una brecha frente al objeto o al acontecimiento, que desencadena mecanismos de equilibrio. A partir de tales perturbaciones se producen construcciones compensatorias que buscan un nuevo equilibrio, mejor que el anterior. En sucesivos desequilibrios y

reequilibrios el conocimiento exógeno se complementa con construcciones endógenas, que se incorporan al sistema cognitivo del sujeto. En este proceso, que Piaget denomina proceso de equilibrio, se construyen las estructuras cognitivas que el sujeto utiliza en la comprensión de los objetos, hechos y acontecimientos, lo que le lleva a progresar en la construcción del conocimiento.

2.4.5.4. Periodos de desarrollo de la inteligencia.

a) Las etapas del desarrollo cognitivo

La capacidad de organizar y estructurar la experiencia vivida proviene de la propia actividad de las estructuras mentales que funcionan serializando, ordenando, clasificando, estableciendo relaciones. Existe un isomorfismo entre la forma en que el niño organiza su experiencia y la lógica de las clases y las relaciones. Los diferentes niveles de expresión de esta lógica son el resultado del funcionamiento de las estructuras mentales en diferentes momentos de su construcción. Esta operación, explicada en la actividad de las estructuras dinámicas, produce, a nivel estructural, lo que Piaget llama los estadios del desarrollo cognitivo. Las etapas expresan los pasos a través de los cuales se produce la construcción del mundo por parte del niño.

Para poder hablar de un estadio en los términos propuestos por Piaget, es necesario, en primer lugar, que el orden de las adquisiciones sea constante. Es un orden sucesivo y no sólo cronológico, que depende de la experiencia del sujeto y no sólo de su maduración o entorno social. Además de este criterio, Piaget propone otros requisitos básicos para caracterizar las etapas del desarrollo cognitivo

- 1) cada etapa debe ser integradora, es decir, las estructuras elaboradas en una determinada etapa deben ser integradoras, es decir, las estructuras elaboradas en una determinada etapa deben convertirse en parte integrante de las estructuras de las etapas siguientes;

- 2) una etapa corresponde a una estructura global que se caracteriza por sus leyes de totalidad y no por la yuxtaposición de propiedades ajenas entre sí;
- 3) una etapa comprende al mismo tiempo un nivel de preparación y un nivel de finalización;
- 4) es necesario distinguir, en una secuencia de etapas, el proceso de formación o génesis y las formas de equilibrio final.

Con estos criterios, Piaget distinguió cuatro grandes periodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, estrechamente relacionados con el desarrollo de la afectividad y la socialización del niño: etapa de la inteligencia sensomotora (hasta los 2 años aproximadamente); etapa de la inteligencia simbólica o preoperativa (de 2 a 7-8 años); etapa de la inteligencia operativa concreta (de 7-8 a 11-12 años); y etapa de la inteligencia formal (a partir de los 12 años aproximadamente).

El desarrollo por etapas sucesivas realiza en cada una de ellas un nivel de equilibrio que constituye pasos hacia el equilibrio final: en cuanto se alcanza el equilibrio en un punto, la estructura se integra en un nuevo equilibrio en formación. Los distintos estadios o etapas aparecen, por tanto, como consecuencia de los sucesivos equilibrios de un proceso que tiene lugar en el curso del desarrollo. Siguen un itinerario equivalente a un creode (secuencia necesaria de desarrollo) y suponen una duración adecuada para la construcción de las competencias cognitivas que las caracterizan, siendo cada etapa necesariamente resultado de la anterior y preparando la integración de la siguiente.

El creode es, pues, el camino a seguir en la construcción de la inteligencia humana, que va desde el período sensoriomotor (0-2 años) a los períodos simbólico o preoperacional (2-7 años), lógico-concreto (7-12 años) y formal (12 años en adelante). Es necesario aclarar que los estadios indican las posibilidades del ser humano (sujeto epistémico), no se refieren a los individuos (sujetos psicológicos) en sí mismos. La realización o el logro de estas posibilidades dependerá del entorno en el que se desarrolle el niño, ya que la

capacidad de conocer es el resultado de los intercambios del organismo con el entorno. Del mismo modo, esta capacidad de conocer también depende de la organización afectiva, ya que la afectividad y la cognición están siempre presentes en toda adaptación humana.

b) Etapa de inteligencia sensorial-motriz (0 a 2 años)

El periodo sensoriomotor tiene una importancia fundamental para el desarrollo cognitivo. Sus logros constituyen la base de todos los procesos cognitivos del individuo. Los esquemas sensomotores son las primeras formas de pensamiento y expresión; son patrones de comportamiento que pueden aplicarse a diferentes objetos en diferentes contextos. La evolución cognitiva del niño en este periodo puede describirse en seis subetapas en las que se establecen las bases para la construcción de las principales categorías de conocimiento que permiten al ser humano organizar su experiencia en la construcción del mundo: objeto, espacio, causalidad y tiempo.

Subestadio I: El ejercicio de los reflejos (hasta un mes de edad)

Los primeros esquemas del recién nacido son esquemas reflejos: acciones espontáneas que aparecen automáticamente en presencia de determinados estímulos. Las primeras veces que se manifiestan, los esquemas reflejos presentan una organización casi idéntica. La estimulación de cualquier punto de la zona bucal del bebé, por ejemplo, desencadena inmediatamente el reflejo de succión; una estimulación de la palma de la mano provoca automáticamente la reacción refleja de agarre. Los esquemas reflejos caracterizan la actividad cognitiva del niño en su primer mes de vida.

Subetapa II: Las primeras adaptaciones adquiridas y la reacción circular primaria (de 1 a 4,5 meses)

En el transcurso de los intercambios del niño con el entorno, los esquemas reflejos muestran pronto ciertos desajustes, que requieren transformaciones. Lo que provoca estos desajustes son las resistencias que se encuentran en la asimilación de los objetos al conjunto de acciones. Estos desajustes se

compensarán con una acomodación del esquema. Corresponden a una pérdida momentánea del equilibrio de los esquemas reflejos. Los reajustes que hacen posible el éxito consisten en obtener momentáneamente un nuevo equilibrio.

Es a través de este juego de asimilación y acomodación, de desequilibrio y reequilibrio, que los esquemas reflejos pasan por un proceso de diferenciación que permite la construcción de nuevos esquemas adaptados a nuevas clases de situaciones y objetos que caracterizarán el inicio de la segunda subetapa. Estos nuevos esquemas ya no son meros esquemas reflejos, puesto que son el resultado de una construcción. Son los esquemas de acción: nuevas organizaciones de acciones que se conservan a través de las situaciones y objetos a los que se aplican. Simultáneamente a este proceso de diferenciación de los esquemas reflejos iniciales se produce también un proceso de coordinación de los esquemas disponibles que también da lugar a nuevos esquemas. La coordinación entre los esquemas de mirar y agarrar es un ejemplo de un nuevo esquema de este tipo, al que seguirán muchos otros de complejidad creciente en las siguientes etapas: coger lo que ve y llevárselo a la boca, coger lo que ve para frotarlo en la barandilla de la cuna y explorar el ruido que hace, etc.

Durante el segundo mes aparecen dos nuevos comportamientos típicos del inicio de este periodo: la protrusión de la lengua y el chuparse el dedo, que caracterizan la reacción circular primaria en la que el resultado interesante descubierto por casualidad se conserva por repetición. La reacción circular primaria se refiere a los procedimientos aplicados al propio cuerpo del niño.

Es la fase en la que las acciones u operaciones de desplazamiento del niño se realizan mediante grupos prácticos, a través de la coordinación motriz, sin dar lugar todavía a la representación mental. La acción crea el espacio, el niño no es consciente de ello. Los espacios creados por la acción - oral, visual, táctil, postural, auditiva, etc. - aún no están coordinados entre sí, por lo que son heterogéneos. El niño parece considerar el mundo como un conjunto de marcos que aparecen y desaparecen. El tiempo es la simple duración sentida en el curso de la propia acción.

En esta subetapa de las primeras adaptaciones adquiridas las conductas observadas aún no son inteligentes en su verdadero sentido. Hacen la transición entre lo orgánico y lo intelectual, preparando la inteligencia.

Subestadio III: Adaptaciones sensomotrices intencionales y reacciones circulares secundarias (de 4 meses y medio a 8-9 meses)

La tercera etapa de este periodo se caracteriza por la aparición de las reacciones circulares secundarias dirigidas a los objetos. Pueden definirse como movimientos centrados en un resultado producido en el entorno exterior, con el único fin de mantener ese resultado. Después de haber aplicado las reacciones circulares en su propio cuerpo, el niño, poco a poco, utilizará este procedimiento en los objetos externos. A continuación, elabora lo que Piaget llama reacciones circulares secundarias, que marcan el paso entre la actividad refleja y la actividad propiamente inteligente. Por primera vez aparece un elemento de predicción de los acontecimientos. La reacción circular sólo comienza cuando un efecto fortuito, provocado por la acción del niño, se percibe como resultado de esta acción. Por lo tanto, si hasta entonces todo debía verse, oírse, tocarse, ahora todo debe sacudirse, balancearse, frotarse, etc., según las diversas diferenciaciones de los esquemas manuales y visuales.

Los esquemas secundarios son el primer esbozo de lo que serán las clases o conceptos de la inteligencia reflejada del joven adulto. Aprender un objeto como para sacudirlo, frotarlo, etc., es el equivalente funcional de la operación de clasificación del pensamiento conceptual. Paralelamente a esta construcción, se constituye la conservación del objeto permanente. En este periodo los niños tienen las primeras anticipaciones de los movimientos relacionados con la trayectoria de un objeto y ya pueden distinguirlo cuando está semioculto. Pero el objeto sólo existe en relación con su propia acción. El mundo es, pues, un mundo de marcos cuya permanencia es más larga, un mundo que el niño intenta hacer durar más, pero que se desvanece como antes.

En el terreno espacial el niño se muestra capaz de percibir, de forma práctica, un conjunto de relaciones centradas en sí mismo (grupos subjetivos). La visión y el agarre ya están coordinados. La noción de sucesión comienza a tomar forma y se inicia la conciencia de antes y después, aunque para el niño de esta etapa el tiempo de las cosas es sólo la aplicación a ellas de su propio tiempo: el antes y el después son relativos a su propia acción. También hay una cierta apreciación de la causalidad, en relación con las acciones inmediatas del niño, en la búsqueda de las causas de los acontecimientos y percepciones inesperadas. La causalidad se experimenta como resultado de la propia acción.

Subetapa IV: La coordinación de los esquemas secundarios y su aplicación a situaciones novedosas (8-9 meses a 11-12 meses)

La principal novedad de la cuarta subetapa es la búsqueda, por parte del niño, de un fin no inmediatamente alcanzable mediante la coordinación de los esquemas secundarios. La coordinación de esquemas se observa en el hecho de que el niño se propone alcanzar un objetivo no directamente alcanzable poniendo en acción, en esta intención, esquemas hasta ahora relacionados con otras situaciones. Existe una disociación entre medios y fines y una coordinación intencionada de los esquemas. Ya es posible, también, la imitación de respuestas que el niño no ve en sí mismo.

La subordinación de los medios a los fines se observa ya en la actividad lúdica del niño. En cuanto a la construcción del objeto, existe la búsqueda de objetos ocultos tras las pantallas, aunque la búsqueda siempre recae en la primera pantalla utilizada para ocultar el objeto. El niño es capaz, por ejemplo, de ocultar un objeto bajo una pantalla y volver a sacarlo; pero si el objeto oculto se mueve a otra posición, seguirá buscándolo en la primera. Existe, por tanto, la búsqueda del objeto desaparecido, pero sin considerar la sucesión de desplazamientos visibles. La permanencia del objeto sigue siendo subjetiva, es decir, ligada a la propia acción del niño.

Al tratar las relaciones espaciales, el niño se encuentra en una situación intermedia entre los grupos subjetivo y objetivo, examinando la constancia de los

objetos. Lo mismo ocurre en relación con la causalidad: el niño aplica medios conocidos a situaciones nuevas y comienza a atribuir a los objetos y a las personas una actividad propia, lo que indica la transición entre la causalidad mágico-fenomenista (que caracteriza el subperíodo anterior) y la causalidad objetiva. Deja de considerar sus acciones como la única fuente de causalidad y considera el cuerpo de otra persona como un centro autónomo de actividad causal que aprecia la disposición espacial necesaria para el éxito de la acción. El tiempo también comienza a aplicarse a los acontecimientos independientes del sujeto y a constituir series objetivas. Se trata, por tanto, de una subetapa de transición, en la que la eficacia de la acción del niño sigue estando marcada por las características de la acción propia.

Subestadio V: La reacción circular terciaria y el descubrimiento de nuevos medios mediante la experimentación activa (11-12 meses a 18 meses).

En la quinta etapa la actividad imitativa presenta la imitación deliberada y la actividad lúdica presenta la reacción circular terciaria, en la que el niño explora objetos desconocidos por todos los medios que conoce: coger, levantar, soltar, agitar y repeticiones de estos esquemas.

Esta es la subetapa de la elaboración de objetos y se caracteriza por la experimentación y la búsqueda de la novedad. El nuevo efecto no sólo se reproduce, sino que se modifica para observar su naturaleza: son los llamados experimentos para ver. La reacción circular aparece como un esfuerzo por captar la novedad en sí misma. El descubrimiento de nuevos medios mediante la experimentación activa se hace explícito en conductas que indican las formas más elevadas de actividad intelectual del niño, antes de la aparición de la inteligencia sistemática. Ejemplos característicos de esta actividad son: la conducta de los soportes (el niño descubre la posibilidad de atraer hacia sí un objeto lejano tirando del soporte en el que está colocado); la conducta de la cuerda (el niño tira hacia sí de una cuerda a la que está atado un objeto, para atraerlo hacia él); y la conducta del palo (utilización de un palo como instrumento intermediario para alcanzar un objeto lejano, fuera del campo de captación del niño).

En cuanto a la construcción de objetos, hay una búsqueda de objetos ocultos detrás de un mamparo, aunque la búsqueda siempre recae en el primer mamparo utilizado para ocultar el objeto. Pero el niño considera los desplazamientos sucesivos del objeto, empezando a buscarlo en la posición resultante del último desplazamiento. Por lo tanto, se descubre la acción sobre los objetos a través de intermediarios y se reconoce que los objetos pueden causar fenómenos independientemente de su acción, así como el dominio sobre los objetos que han estado ocultos bajo pantallas.

El niño tiene en cuenta las relaciones espaciales, consiguiendo hacer agrupaciones espaciales objetivas; ahora se interesa no sólo por su acción, sino sobre todo por el objeto. Adquiere la noción de desplazamiento de los objetos en relación con los demás por contacto directo. Pero, aunque perciba las relaciones espaciales entre las cosas, sigue siendo incapaz de representarlas en ausencia de contacto directo: sólo considera los desplazamientos realizados dentro de su campo perceptivo. Comienza a tener la percepción de una cierta sucesión en el tiempo y un recuerdo más largo de una secuencia de dislocaciones. El tiempo abarca ahora al sujeto y al objeto, constituyendo el vínculo continuo y sistemático que une los acontecimientos del mundo exterior entre sí. La causalidad es objetiva sobre los objetos y las personas y se sitúa en el marco espacio-temporal.

Subestadio VI: La invención de nuevos medios mediante la combinación y la representación mentales (de un año y medio a dos años)

En este subestadio se produce la transición entre la inteligencia sensorial-motora y la inteligencia representativa, que se inicia alrededor de los dos años, con la aparición de la función simbólica. La novedad con respecto a la subetapa anterior es que las invenciones ya no se producen de forma práctica, sino a nivel mental. El niño empieza a ser capaz de representar el mundo exterior mentalmente en imágenes, recuerdos y símbolos, que es capaz de combinar sin la ayuda de otras acciones físicas. En la actividad lúdica es capaz de fingir, hacer creer, como si: es el símbolo motivado. La invención y la representación van juntas, anunciando el paso a un nivel superior. La invención aparece como una brusca acomodación

mental del conjunto de esquemas a la nueva situación, diferenciando los esquemas según la situación.

El objeto ya está definitivamente constituido: existe la representación de los desplazamientos invisibles de los objetos ocultos, que busca a partir de la idea de su permanencia. Asimismo, busca causas que no ha percibido: al poder representar objetos ausentes, puede reconstituir causas en presencia de sus efectos, sin percibir estas causas. Así, puede prever los efectos futuros del objeto percibido, que es capaz de representar. Las relaciones de antes y después se constituyen a partir de la evocación de los objetos o situaciones ausentes: el niño es capaz de situarlos en un tiempo de representación que lo abarca a él y al mundo. La representación mental extiende el tiempo a los eventos recordados.

En definitiva, en estos dos primeros años de vida el niño se desarrolla en la dirección del descentramiento progresivo. Al principio se encuentra en un estado de confusión total, poseyendo sólo sus reflejos hereditarios. Es a partir de su contacto con el mundo exterior que desarrollará un comportamiento adaptativo: sus reflejos se convierten en hábitos, luego, poco a poco, los procesos de acomodación y asimilación le llevan a establecer con el mundo relaciones de objetividad y, al mismo tiempo, a construir su propia subjetividad. Los tres primeros subestadios son de elaboración: el niño asimila la realidad a sí mismo. En el tercero, ya se percibe una transición en la que se produce la disociación, y en el cuarto subestadio, vemos al niño oscilar entre la descentralización objetiva que termina con el sexto subestadio, a través de la representación. En la etapa sensoriomotora, el principal instrumento de apoyo y constitución de sí mismo y del mundo es la percepción, a través de la cual el niño establece relaciones directas con el mundo exterior. A partir de esta etapa, estas relaciones con el mundo estarán mediadas por la función simbólica, en el nivel de las representaciones.

Al final del segundo año de vida, una observación cuidadosa del comportamiento del niño revela la existencia de un gran número de esquemas de acción diferenciados. Estos esquemas se combinan y coordinan entre sí, reflejando la aparición de las primeras estructuras intelectuales equilibradas, que permiten al niño la estructuración espacio-temporal y causal de la acción práctica. El niño ha

construido un universo estable en el que los movimientos de su propio cuerpo y de los objetos externos se organizan en un conjunto presidido por leyes (leyes del grupo de desplazamiento). La aparición de la función simbólica hacia el final del segundo año tiene, entre otras consecuencias, la de permitir que los esquemas de acción, propios de la inteligencia sensoriomotora, se conviertan en esquemas representativos, es decir, en esquemas de acción interiorizados. Estos esquemas interiorizados tienen la misma función que los esquemas de acción del periodo sensoriomotor: atribuir un significado a la realidad.

c) La etapa preoperatoria o simbólica (de 2 a 6-7 años)

El período preoperatorio realiza la transición entre la inteligencia sensorial-motora y la inteligencia representacional. Esta transición no se produce por una mutación repentina, sino por transformaciones lentas y sucesivas. Al llegar al pensamiento representativo, el niño necesita reconstruir el objeto, el tiempo, el espacio, las categorías lógicas de clases y relaciones en este nuevo plano de representación. Dicha reconstrucción se extiende desde los dos hasta los doce años, abarcando las etapas preoperatorias y operatorias concretas.

La primera etapa de esta reconstrucción, que Piaget denomina período preoperatorio, está dominada por la representación simbólica. El niño no piensa, en el sentido estricto del término, sino que ve mentalmente lo que evoca. Para él, el mundo no está organizado en categorías lógicas generales, sino que se distribuye en elementos particulares, individuales, en relación con su experiencia personal. El egocentrismo intelectual es la principal forma que asume el pensamiento del niño en esta etapa. Su razonamiento procede por analogías, por transducción, ya que carece de la generalidad de un verdadero razonamiento lógico.

El advenimiento de la capacidad de representación permitirá el desarrollo de la función simbólica, principal adquisición de este período, que asume sus diferentes formas -lenguaje, imitación retardada, imagen mental, dibujo, juego simbólico- entendidas como diferentes medios de expresión de esa función. Para Piaget, el paso de la inteligencia sensorial-motora a la inteligencia representativa

se produce a través de la imitación. La imitación, en sentido estricto, significa reproducir un modelo. Ya presente en el estadio sensoriomotor, la imitación sólo se interioriza en el sexto subestadio, cuando el niño puede practicar la simulación, actuando como si, mediante la imitación diferida o la imitación interiorizada. Al interiorizar la imitación, las imágenes se elaboran y se convierten en sustitutos de los objetos dados a la percepción. El significante se disocia entonces del significado, haciendo posible la elaboración del pensamiento representativo.

La inteligencia tiene entonces acceso al nivel de la representación, a través de la interiorización de la imitación (que, a su vez, se ve favorecida por la instalación de la función simbólica). De este modo, el niño tiene acceso al lenguaje y al pensamiento. También puede elaborar imágenes que le permiten, en cierto modo, transportar el mundo a su cabeza. Entre los 2 y los 5 años aproximadamente, el niño adquiere el lenguaje y forma, de alguna manera, un sistema de imágenes. Sin embargo, la palabra aún no tiene para él el valor de un concepto; evoca una realidad concreta o su correspondiente imaginario. Al tener que reconstruir el mundo en el plano de la representación, lo reconstruye a partir de sí mismo. El egocentrismo intelectual está en su punto álgido en el transcurso de esta etapa. La dominación del pensamiento por las imágenes encierra al niño en sí mismo. El pensamiento imaginario egocéntrico, característico de esta etapa, se observa en el juego simbólico, en el que el niño transforma lo real para adaptarlo a las necesidades y deseos del momento. Lo real es transformado por el pensamiento simbólico, a medida que el juego se desarrolla, según las exigencias del deseo expresado en y por el juego. Por eso Piaget considera el juego simbólico como un egocentrismo en estado puro. Un pensamiento así dominado por el simbolismo que es esencialmente particular, personal y por tanto incommunicable, no es un pensamiento socializado. No se apoya en conceptos, sino en lo que Piaget llama preconceptos, que son particulares, en el sentido de que evocan realidades particulares, teniendo su correlato imagístico o simbólico propio de la experiencia, de cada niño.

Entre los 5 y los 7 años, período generalmente llamado intuitivo, se produce una evolución que lleva al niño, poco a poco, a una mayor generalidad. Su

pensamiento se apoya ahora en configuraciones representativas más amplias del conjunto, pero sigue estando dominado por ellas. La intuición es un tipo de acción realizada en el pensamiento y vista mentalmente: transponer, encajar, ordenar, desplazar, etc. son todavía esquemas de acción a los que la representación asimila lo real. Pero la intuición es también, por otra parte, un pensamiento imaginario, que trata de configuraciones de grupo y ya no de simples colecciones sincréticas, como en el período anterior.

El pensamiento del niño entre dos y siete años está dominado por la representación imaginaria de carácter simbólico. El niño trata las imágenes como verdaderos sustitutos del objeto y piensa estableciendo relaciones entre las imágenes. El niño es capaz, en lugar de actuar sobre los objetos, de actuar mentalmente sobre su sustituto o imagen, que nombra. Resultado de la interiorización de la imitación, la representación simbólica tiene el carácter estático de la imitación, por lo que se trata esencialmente de configuraciones, en contraposición a las transformaciones. Con la instalación de las estructuras operativas del siguiente periodo, la imagen se subordinará a las operaciones. En el paso de la acción sensomotora a la representación, a través de la imitación, es posible aprehender mejor las conexiones entre las operaciones y la acción, haciendo más comprensible el origen de ciertas perturbaciones de los procesos figurativos: espacio, tiempo, esquema corporal, etc.

d) La etapa operativa concreta (de 7 a 11-12 años)

Alrededor de los siete años, la actividad cognitiva del niño se vuelve operativa, con la adquisición de la reversibilidad lógica. La reversibilidad aparece como una propiedad de las acciones del niño, susceptible de ser ejercida en el pensamiento o en el interior. El dominio de la reversibilidad en el plano de la representación - la capacidad de representar una acción y la acción inversa o recíproca que la anula- ayuda a la construcción de nuevas invariantes cognitivas, esta vez de carácter representacional: conservación de la longitud, de las distancias, de las cantidades discretas y continuas, de las cantidades físicas (peso, sustancia, volumen, etc.). El equilibrio de los intercambios cognitivos entre el niño y la realidad, propio de las estructuras operativas, es mucho más rico y variado, más

estable, más sólido y más abierto en cuanto a su alcance que el equilibrio propio de las estructuras de la inteligencia sensomotora.

e) La etapa de las operaciones formales (11 a 15-16 años)

Tanto las operaciones como las estructuras que se construyen hasta aproximadamente los once años son de naturaleza concreta; permanecen indisolublemente ligadas a la acción del niño sobre los objetos. Entre los 11 y los 15-16 años aproximadamente, las operaciones se desprenden progresivamente del plano de la manipulación concreta. Como resultado de la experiencia lógico-matemática, el adolescente es capaz de agrupar las representaciones de las representaciones en estructuras equilibradas (se produce así un nuevo cambio en la naturaleza de los esquemas) y tiene acceso al razonamiento hipotético-deductivo. Ahora podrá llegar a conclusiones basadas en hipótesis, sin necesidad de observación y manipulación reales. Esta posibilidad de operar con operaciones caracteriza el período de las operaciones formales, con la aparición de nuevas estructuras intelectuales y, en consecuencia, de nuevas invariantes cognitivas. El cambio de estructura, la posibilidad de encontrar nuevas y originales formas de organizar los esquemas no termina en este periodo, sino que sigue procesándose a un nivel superior. Las estructuras operativas formales son el punto de partida de las estructuras lógico-matemáticas de la lógica y la matemática, que prolongan, en un nivel superior, la lógica natural del lógico y del matemático.

2.5. Definición De Términos

Autorregulación. La autorregulación es un proceso estrechamente relacionado con las habilidades metacognitivas y, cuando es adoptada por los estudiantes, los hace proactivos en sus esfuerzos por aprender. Según Zimmerman (2002, p. 65).

Compromiso conductual. Según Wang et al. (2011, p 31), el compromiso conductual se refiere a la participación en las actividades de aprendizaje, incluyendo la atención, la conducta positiva y la asistencia a la escuela.

Compromiso emocional. Según Fredricks et al. (2004, p. 63), el compromiso emocional se refiere a las reacciones afectivas de los estudiantes en el aula, incluyendo el interés, el aburrimiento, la felicidad, la tristeza y la ansiedad. Wang y Eccles (2011 p. 31) afirman que el compromiso emocional se refiere a las actitudes afectivas, la identificación con la escuela y el sentido de pertenencia a la misma.

Compromiso cognitivo. Según Fredricks et al. (2004, p. 64), la literatura sobre el aprendizaje define el compromiso cognitivo en términos de ser estratégico o autorregulador.

Matemáticas para no matemáticos. Las matemáticas para los que van a ser matemáticos o, mejor dicho, que tienen su razonamiento lógico bien desarrollado, son relativamente fáciles, pues basta con que el profesor les demuestre las líneas generales y les enseñe a aprender, dejándoles que busquen lo que les interesa, pues tienen toda la vida por delante para desarrollar su aprendizaje

Metacognición. La metacognición se ha convertido en un tema central en la investigación educativa, donde se buscan soluciones para el proceso de aprendizaje, y su uso ha mostrado resultados positivos en el rendimiento de los alumnos. Se asocia a la capacidad que tiene el alumno de reflexionar sobre sus propios procesos cognitivos, lo que permite la gestión de estos procesos en un entorno de aprendizaje (Akturk; Sahim, 2011). Según Zohar y Barzilai (2013), la metacognición consta de tres componentes:

Teoría conductista del aprendizaje. La teoría conductista es la más antigua de las teorías aplicadas al aprendizaje, y surgió a finales del siglo XIX como una escisión de la psicología de la filosofía, con el objetivo de establecerse como una disciplina independiente más acorde con el rigor del método científico. Trató de explorar los aspectos del comportamiento condicionado, inicialmente aplicado a los animales, y posteriormente aplicado a los seres humanos. Un gran avance en esta teoría se produjo con el trabajo de Burrhus Frederic Skinner, que llevó

los hallazgos relacionados con los estímulos y las respuestas al entorno del aula, donde se introdujeron varias innovaciones.

Teoría de la autodeterminación. La teoría de la autodeterminación surgió a mediados de la década de 1980, y desde entonces se considera una referencia útil para comprender los aspectos motivacionales del ser humano, con aplicaciones en diversos ámbitos, incluido el de la educación. Al formular esta teoría, Ryan y Deci (2000) visualizan al ser humano asociado a sus fuentes motivacionales naturales, además de su naturaleza activa, buscando siempre el crecimiento para su sano desarrollo y autorregulación. El logro de este nivel evolutivo implica la búsqueda de actividades que permitan el desarrollo de habilidades y el establecimiento de vínculos sociales que puedan llevar a lograr un sentido integrado del ser, asociando experiencias intrapsíquicas e interpersonales (Rufini et al., 2011). Según Rufini et al. (2011), este aspecto positivo destacado anteriormente no siempre se ve reforzado por el contexto social, y siempre existe la posibilidad de que se produzcan amenazas a las percepciones personales de competencia, autonomía y vinculación.

Teoría del aprendizaje cognitivista. El cognitivismo propone que el aprendizaje se produce cuando los alumnos reconstruyen los modelos mentales a través de los cuales entienden el mundo, de modo que pueden incorporar nuevas experiencias e información, mediante el uso de funciones mentales superiores (Grassian; Kaplowitz, 2009). Algunas ramas del cognitivismo son pertinentes para esta investigación, a saber: Constructivismo, socio constructivismo y construccionismo.

Teoría del aprendizaje humanista. El modelo humanista hace hincapié en la enseñanza a la persona en su totalidad, en su aspecto holístico, destacando la importancia de reconocer los estados emocionales, afectivos o sentimentales que influyen en su éxito académico. La Escuela Humanista se preocupa por el lado afectivo del aprendizaje, donde los sentimientos y las preocupaciones son tan importantes como el pensamiento y la acción. Un gran énfasis de esta Escuela se percibe en identificar lo que motiva a las personas a aprender y cómo se sienten sobre sí mismas (Grassian; Kaplowitz, 2009).

Teoría del compromiso. Existe un interés creciente en el estudio del compromiso escolar, en vista de las posibles soluciones que se pueden ofrecer para proporcionar una mejora en los bajos niveles de rendimiento académico, además de reducir las tasas de abandono. Esto es válido tanto para los alumnos de primaria como para los de secundaria e incluso para los de la enseñanza superior. Otro factor que justifica este interés se refiere a los crecientes niveles de aburrimiento e insatisfacción que se observan en el entorno escolar, en el que los alumnos tratan de sobrevivir con el menor esfuerzo posible. El compromiso escolar se ve entonces como un antídoto contra este tipo de alienación creciente de los estudiantes. (Fredricks et al., 2004).

CAPITULO III METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

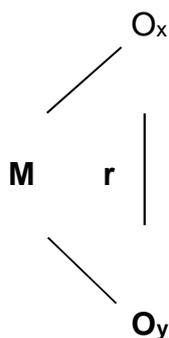
3.1. Tipo de estudio.

La investigación es básica, ya que el objetivo de esta investigación es proporcionar a los estudiantes la oportunidad de participar en las actividades que se realizan en el ámbito de las matemáticas y en la organización de las actividades de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña en Puerto Maldonado.

El informe contiene información detallada sobre los aspectos más relevantes de la matemática y los resultados de la enseñanza, y analiza la interacción de los estudiantes

3.2. Diseño de estudio.

El diagrama del diseño de la investigación es la siguiente:



Donde:

M = Muestra de estudio.

O_x = Aprendizaje significativo de las matemáticas

O_y = Rendimiento académico

r = Relación entre las variables.

3.3. Población y muestra.

- **Población:** Primer grado de secundaria de la I.E.B.R., Augusto Bouroncle Acuña de Puerto Maldonado.
- **Muestra:** La constituye 30 estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R., Augusto Bouroncle Acuña de Puerto Maldonado.

3.4. Métodos y técnicas.

3.4.1. Métodos

- **Técnicas:** Las técnicas que se aplicaron en la siguiente investigación fueron los siguientes:
- **Encuesta:** Recabar información fidedigna
- **Observación Directa:** para verificar el proceso de interacción
- **Instrumentos:** Cuestionario.

3.4.2. Análisis y procesamiento de la información

Las estadísticas, las tablas y los gráficos de los resultados y, los datos de las encuestas se utilizan para analizar la información, que es un referente para los resultados obtenidos en las pruebas. La versión 22 de SPSS y el programa de creación de tablas de Excel permitieron realizar un análisis adecuado y pertinentes de la información obtenida mediante los instrumentos de recojo de datos de la tesis.

3.4.3. Confiabilidad y validez del Instrumento

Para conocer la fiabilidad del instrumento de la investigación se utilizó el Alpha de Cronbach, sujeta a la puntuación de criterios la misma que determinó la confiabilidad y validez aceptable.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

4.1. ANÁLISIS Y RESULTADOS.

En este capítulo se presentan los resultados alcanzados con la aplicación de las etapas metodológicas (descritas en el capítulo anterior) que se llevaron a cabo (investigación) para alcanzar los objetivos y comprobar las hipótesis.

Además, se presentan los resultados de un trabajo de investigación en el que se utilizó como técnica una encuesta que se aplicó a 35 alumnos del primer grado de secundaria de la I.E. Augusto Bouroncle Acuña.

Asimismo, los resultados obtenidos con el instrumento Cuestionario aplicado a los Estudiante de 36 ítems, para la primera variable 12 ítems para la variable rendimiento académico. Para una mejor comprensión, la categorización se organiza según las dimensiones y variables del estudio en cuadros estadísticos; cada cuadro presenta una tabla de frecuencias, su imagen y la explicación correspondiente.

4.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS VARIABLES.

Tabla 1

Puntuaciones generales de la variable Aprendizaje Significativo y sus dimensiones.

N°	Aprendizaje Significativo	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal
1	56	18	20	18
2	48	22	18	8
3	47	13	21	13
4	45	14	19	12
5	58	21	18	19
6	55	21	18	16
7	46	14	18	14
8	57	19	18	20
9	54	17	18	19
10	64	22	20	22
11	62	20	20	22
12	61	22	18	21
13	62	20	20	22
14	61	22	19	20
15	55	20	17	18
16	58	18	19	21
17	66	23	20	23
18	58	20	17	21
19	63	21	21	21
20	61	19	18	24
21	61	23	20	18
22	60	21	17	22
23	62	20	19	23
24	65	23	20	22
25	53	20	16	17

26	53	18	17	18
27	57	22	18	17
28	57	22	19	16
29	57	20	19	18
30	62	22	19	21
31	64	20	20	24
32	54	17	19	18
33	63	23	20	20
34	63	20	19	24
35	58	21	21	16

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

BAREMOS DE LA VARIABLE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

CATEGORÍAS	PORCENTAJE	INTERVALO	DESCRIPCIÓN.
Muy bueno	76% - 100%	60.76 - 66.00	El Aprendizaje Significativo de los estudiantes de nivel secundaria es muy bueno.
Bueno	51% - 75%	55.51 - 60.75	El Aprendizaje Significativo de los estudiantes de nivel secundaria es bueno.
Regular	26% - 50%	50.26 - 55.50	El Aprendizaje Significativo de los estudiantes de nivel secundaria es Regular.
Deficiente	00% - 25%	45.0 - 50.25	El Aprendizaje Significativo de los estudiantes de nivel secundaria es Deficiente.

Tabla 2 Descriptivos de la variable Aprendizaje Significativo.**Descriptivos**

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje Significativo	Media	57,89	,919
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 56,02 Límite superior 59,75	
	Media recortada al 5%	58,15	
	Mediana	58,00	
	Varianza	29,575	
	Desviación estándar	5,438	
	Mínimo	45	
	Máximo	66	
	Rango	21	
	Rango intercuartil	7	
	Asimetría	-,838	,398
	Curtosis	,173	,778

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

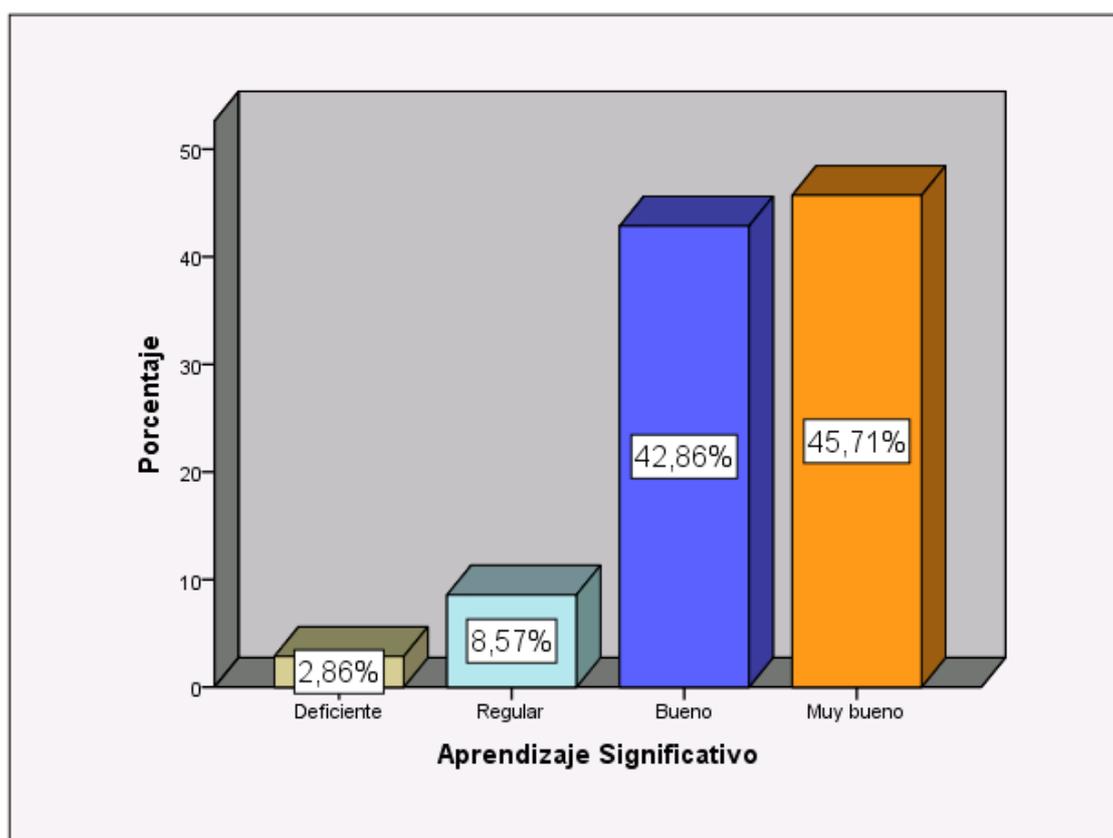
El análisis de las Tablas 1 y 2 muestra que la media de la variable Aprendizaje Relevante es de 58,00 puntos, que corresponde a la categoría de bueno, lo que significa que los alumnos de primer grado de Augusto Bouroncle Acuña consideran que el Aprendizaje significativo es bueno. Cabe señalar que, lo ideal esté en muy buenos, que está en el rango de 60 a 66 puntos.

Explicación: La mayoría de los estudiantes creen que aprenden de forma significativa en clase y que les aporta más conocimientos sobre los temas, ocupaciones y ejercicios que tienen en las diferentes áreas de análisis.

Tabla 3 Resultados generales de la variable: Aprendizaje Significativo.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Deficiente	1	2,9	2,9	2,9
Regular	3	8,6	8,6	11,4
Bueno	15	42,9	42,9	54,3
Muy bueno	16	45,7	45,7	100,0
Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Figura 1 Resultados generales de la variable: Aprendizaje Significativo.

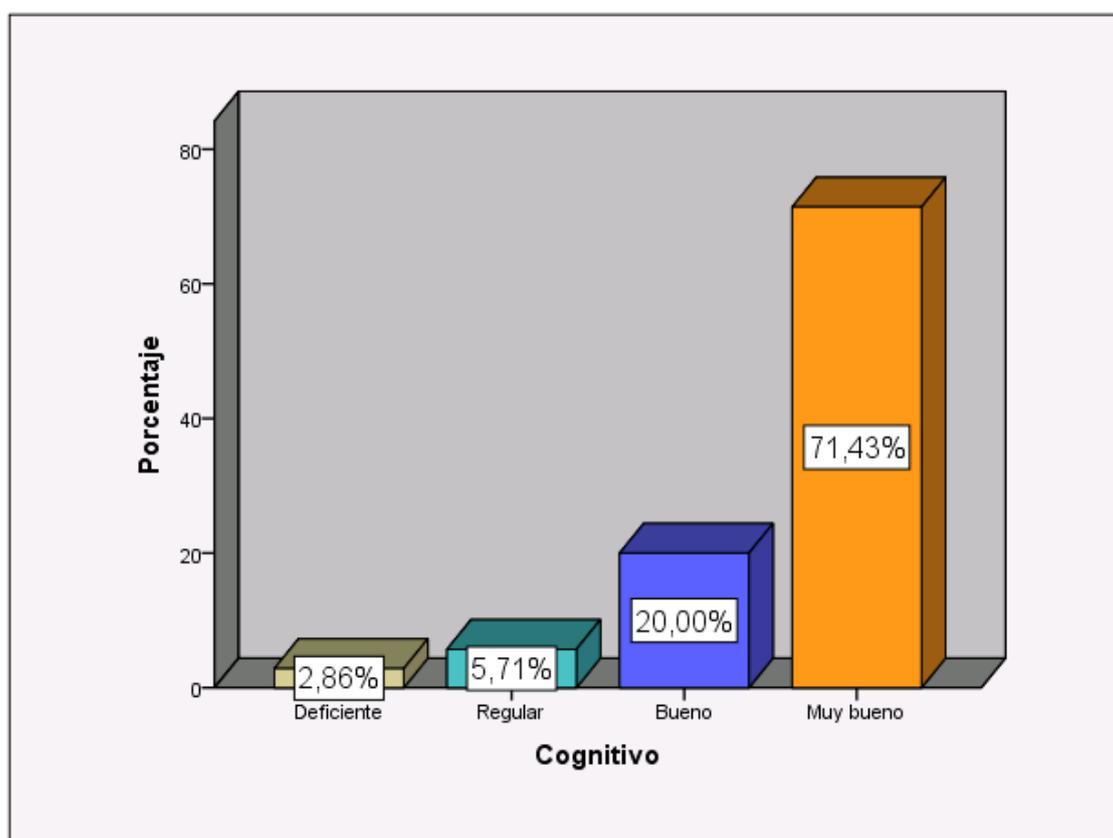
Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Según la Tabla 3 y Figura 1, se puede observar que 45,71% de los Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña manifiestan que el aprendizaje significativo es muy bueno, mientras que el 42,86% afirman que es bueno, así mismo el 8,57% manifiestan que es regular. Y el 2,86% afirman que el aprendizaje significativo es deficiente.

Tabla 4 Resultados generales de la dimensión: Cognitivo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	1	2,9	2,9	2,9
	Regular	2	5,7	5,7	8,6
	Bueno	7	20,0	20,0	28,6
	Muy bueno	25	71,4	71,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Figura 2 Resultados generales de la dimensión: Cognitivo.

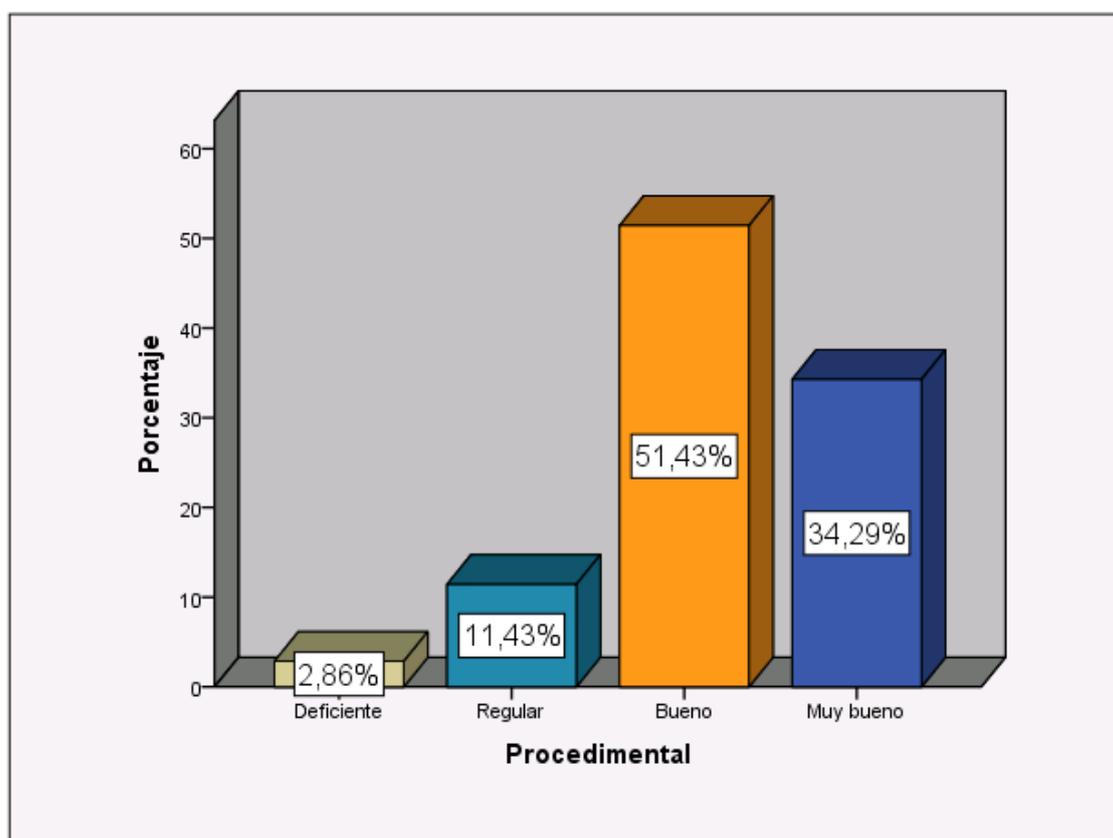
Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Según la Tabla 4 y Figura 2, se puede observar que 49,1% de los Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña manifiestan que la cognitiva es muy bueno, mientras que el 20,00% afirman que es bueno, así mismo el 5,71% manifiestan que es regular. Y el 2,86% afirman que la cognitiva de los estudiantes es Deficiente.

Tabla 5 Resultados generales de la dimensión: Procedimental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	1	2,9	2,9	2,9
	Regular	4	11,4	11,4	14,3
	Bueno	18	51,4	51,4	65,7
	Muy bueno	12	34,3	34,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Figura 3 Resultados generales de la dimensión: Procedimental.

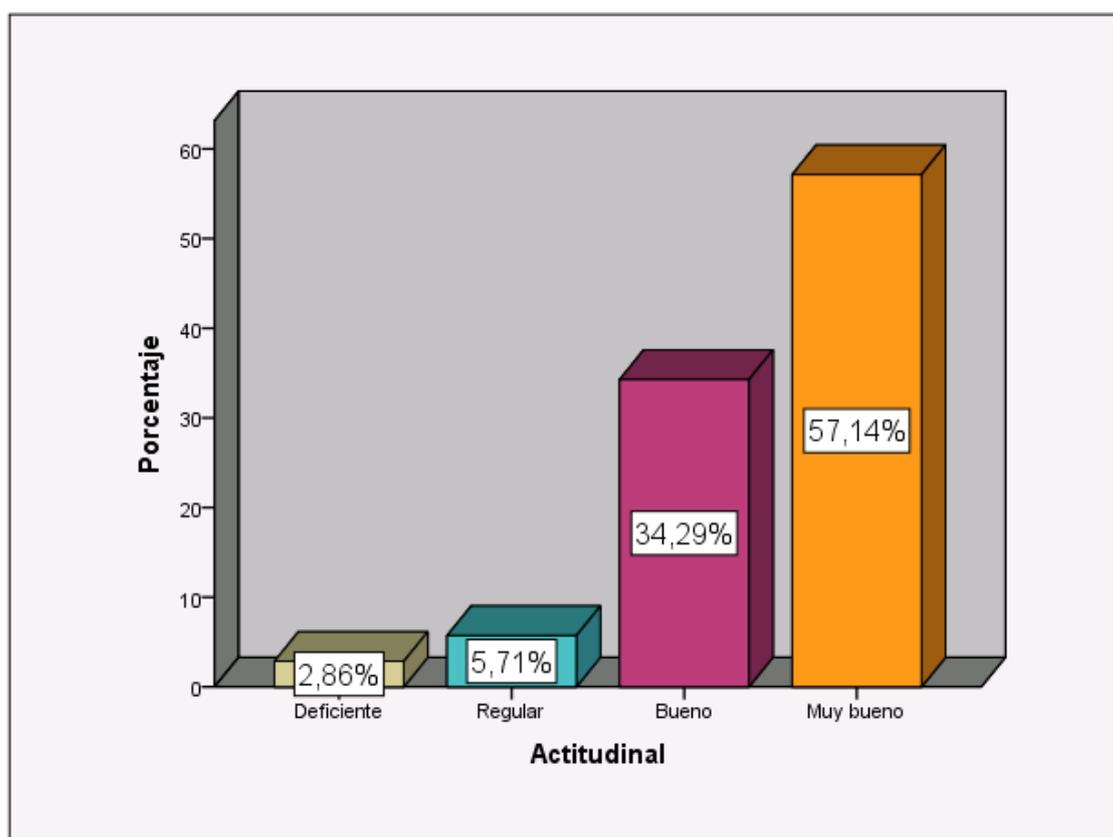
Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Según la Tabla 5 y Figura 3, se puede observar que 51,43% de los Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña manifiestan que el Procedimental del docente es bueno, el 34,29% afirman que es muy bueno, así mismo el 11,43% manifiestan que es regular. Y el 2,86% afirman que el Procedimental del docente es Deficiente.

Tabla 6 Resultados generales de la dimensión: Actitudinal.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	1	2,9	2,9	2,9
	Regular	2	5,7	5,7	8,6
	Bueno	12	34,3	34,3	42,9
	Muy bueno	20	57,1	57,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Figura 4 Resultados generales de la dimensión: Actitudinal.

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Según la Tabla 6 y Figura 4, se puede observar que 57,14% de los Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña manifiestan que lo actitudinal del docente es muy bueno, el 34,29% afirman que son bueno, el 5,71% afirman que son regulares. Y el 2,86% afirman que la actitudinal del docente son deficiente.

Tabla 7 Puntuaciones generales de la variable, Rendimiento Académico y sus dimensiones.

N°	Rendimiento Académico	Cuantitativas	Cualitativas
1	33	20	13
2	28	16	12
3	20	11	9
4	24	15	9
5	32	16	16
6	31	12	19
7	29	18	11
8	32	18	14
9	28	17	11
10	40	16	24
11	29	13	16
12	43	20	23
13	37	16	21
14	43	18	25
15	33	12	21
16	35	14	21
17	48	20	28
18	44	18	26
19	38	16	22
20	45	18	27
21	46	20	26
22	45	19	26
23	31	11	20
24	48	20	28
25	28	12	16
26	34	13	21
27	33	11	22
28	37	15	22

29	28	11	17
30	32	11	21
31	41	19	22
32	29	11	18
33	45	20	25
34	45	18	27
35	34	15	19

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

BAREMOS DE LA VARIABLE RENDIMIENTO ACADÉMICO

CATEGORÍAS	PORCENTAJE	INTERVALO	DESCRIPCIÓN.
Muy bueno	76% - 100%	56.01 - 64.00	El Rendimiento Académico de los estudiantes de nivel secundaria es muy bueno.
Bueno	51% - 75%	48.01 - 56.00	El Rendimiento Académico de los estudiantes de nivel secundaria es bueno.
Regular	26% - 50%	40.01 - 48.00	El Rendimiento Académico de los estudiantes de nivel secundaria es Regular.
Deficiente	00% - 25%	32.0 - 40.00	El Rendimiento Académico de los estudiantes de nivel secundaria es Deficiente.

Tabla 8 Descriptivos de la variable:

Descriptivos		Estadístico	Error estándar
	Media	49,84	1,083
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 47,67 Límite superior 52,01	
	Media recortada al 5%	50,02	
	Mediana	51,00	
Rendimiento académico	Varianza	64,510	
	Desviación estándar	8,032	
	Mínimo	32	
	Máximo	64	
	Rango	32	
	Rango intercuartil	12	
	Asimetría	-,348	,322
	Curtosis	-,432	,634

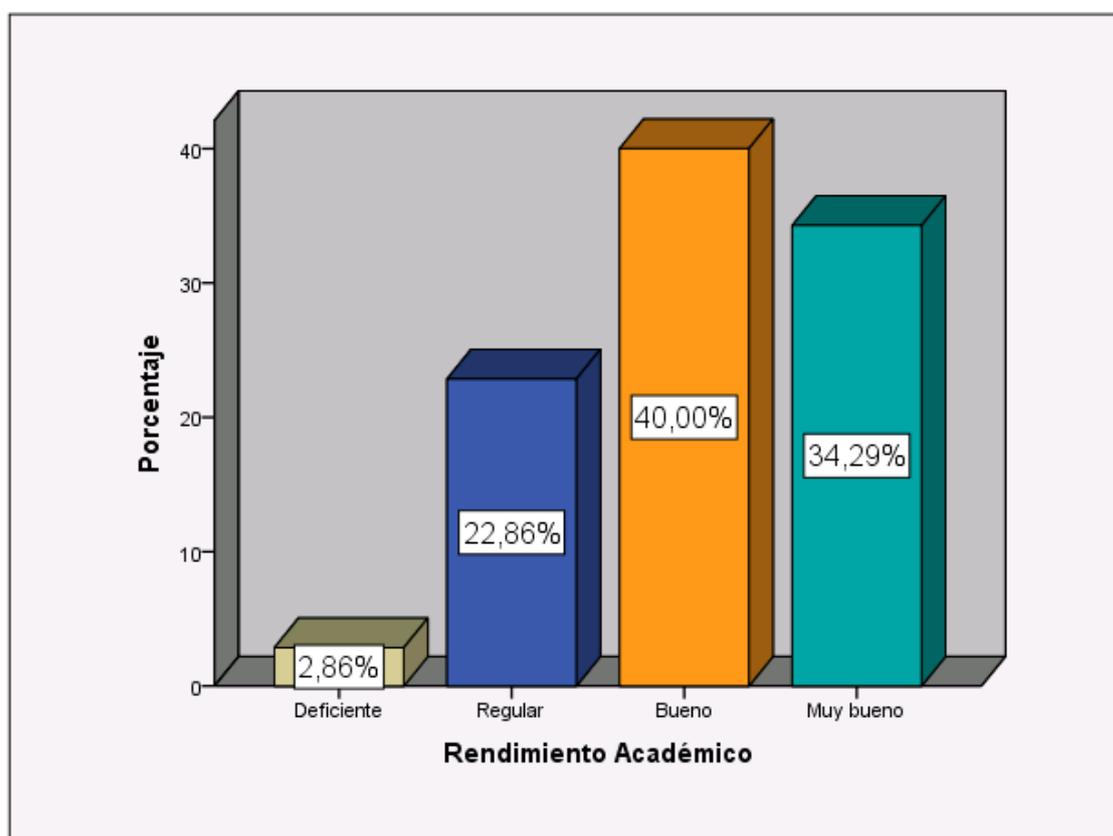
Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

El análisis de la Tabla 8 muestra que la media de la variable rendimiento académico de los alumnos es de 51,00 aspectos, que corresponde a la categoría de bueno, lo que significa que los alumnos de primer año del I.E. Augusto Bouroncle Acuña presentan un buen rendimiento académico en la institución. Cabe destacar que el ideal se encuentra en la categoría muy bueno, que oscila entre los 56 y los 64 puntos, donde el rendimiento del aprendizaje de los alumnos puede ser muy bueno.

Tabla 9 Resultados generales de la variable: Rendimiento Académico.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	1	2,9	2,9	2,9
	Regular	8	22,9	22,9	25,7
	Bueno	14	40,0	40,0	65,7
	Muy bueno	12	34,3	34,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Figura 5 Resultados generales de la variable: Rendimiento Académico.

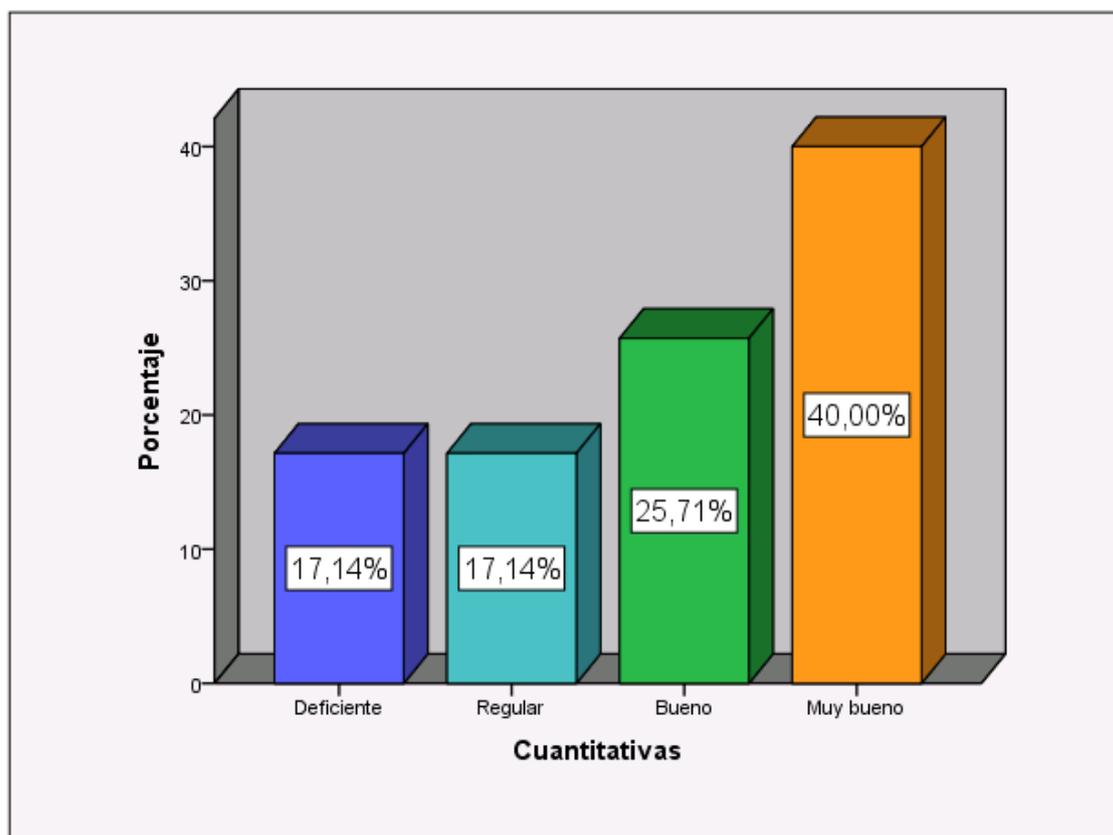
Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Según la Tabla 9 y Figura 5, se puede observar que 40,00% de los Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña tienen un Rendimiento académico bueno, el 34,29% tienen un rendimiento académico muy bueno, así mismo el 22,86% tiene un rendimiento académico regular, mientras que el 2,86% tienen un rendimiento académico Deficiente.

Tabla 10 Resultados generales de la dimensión: Cuantitativas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	6	17,1	17,1	17,1
	Regular	6	17,1	17,1	34,3
	Bueno	9	25,7	25,7	60,0
	Muy bueno	14	40,0	40,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña

Figura 6 Resultados generales de la dimensión: Cuantitativas.

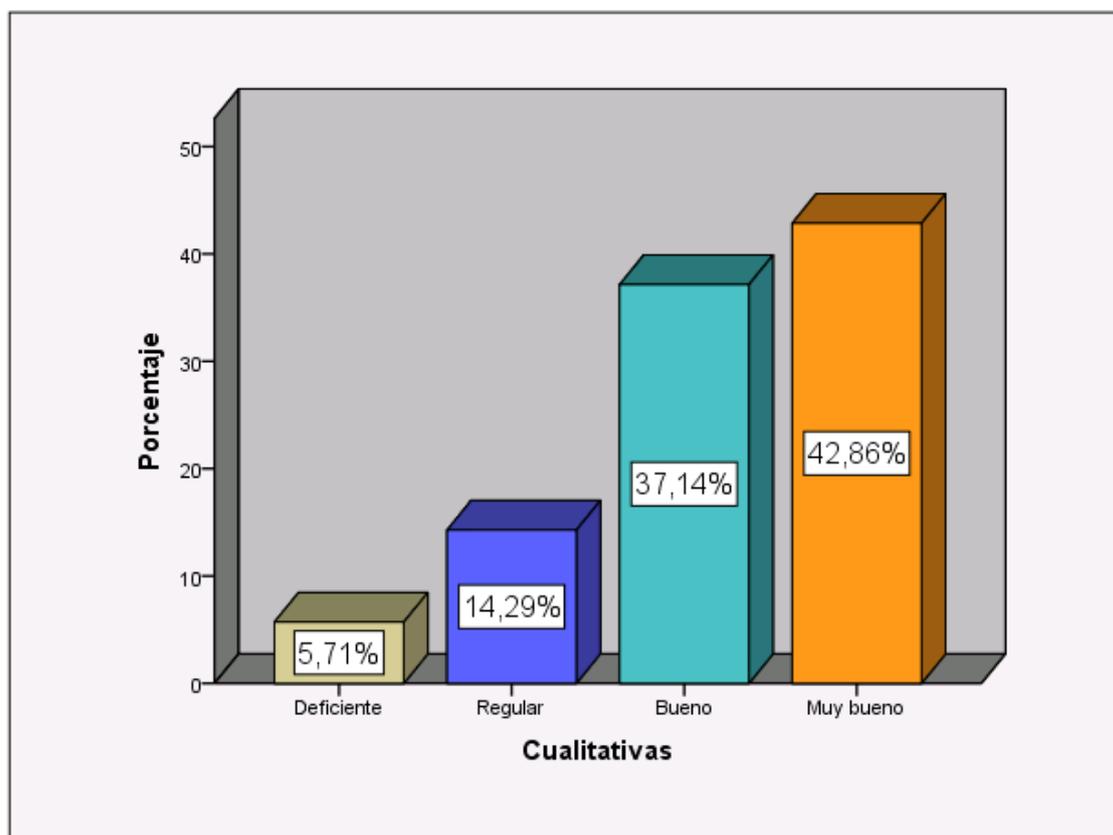
Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Según la Tabla 10 y Figura 6, se puede observar que 40,00% de los Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña en cuanto a la dimensión cuantitativa del rendimiento académico es muy bueno, el 25,71% muestran que es bueno, mientras que el 17,14% muestran regular y deficiente la de los Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. Aguto Bouroncle Acuña.

Tabla 11 Resultados generales de la dimensión: Cualitativas.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Deficiente	2	5,7	5,7	5,7
Regular	5	14,3	14,3	20,0
Bueno	13	37,1	37,1	57,1
Muy bueno	15	42,9	42,9	100,0
Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña

Figura 7 Resultados generales de la dimensión: Cualitativas.

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Según la Tabla 11 y Figura 7, se puede observar que 42,86% de los Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. Augusto Bouroncle Acuña muestran que el rendimiento académico en la dimensión cualitativa es muy bueno, el 37,14% muestran las estudiantes cualitativas bueno, mientras que el 14,29% muestran cualitativas los estudiantes son regular. Y el 5,71% manifiestan los estudiantes que son deficiente.

PRUEBAS DE NORMALIDAD.

Antes de contrastar la hipótesis, es importante saber si los datos recogidos se comportan con normalidad, es decir, corresponden a la distribución, teniendo en cuenta lo siguiente La muestra es grande (≥ 30 personas), se incluyen 35 estudiantes en la encuesta, para lo cual se utilizará el estadístico de prueba KOLMOGOROV - SMIRNOV con los siguientes criterios:

Sig. asintótica (bilateral) $\geq \alpha$, Tiene distribución normal.

Sig. asintótica (bilateral) $< \alpha$, No tiene distribución normal.

Tabla 12 Prueba de normalidad.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			
		Aprendizaje Significativo	Rendimiento Académico
N		35	35
Parámetros normales ^{a,b}			
	Media	57,89	35,66
	Desviación estándar	5,438	7,384
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,145	,132
	Positivo	,080	,132
	Negativo	-,145	-,126
Estadístico de prueba		,145	,132
Sig. asintótica (bilateral)		,060 ^c	,131 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Si observamos la tabla 12, encontramos que el valor asociado a la prueba de Kolmogorov-Smirnov es 0,060 y 0,131; para ambas variables es superior a 0,05. Por lo tanto, se concluye que los datos recogidos no se comportan normalmente, entonces se continúa con el proceso de comprobación de hipótesis mediante el estadístico Rho de Spearman.

PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL.

H₀: p = 0:

No El Aprendizaje Significativo De Las Matemáticas incide positivamente en el Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

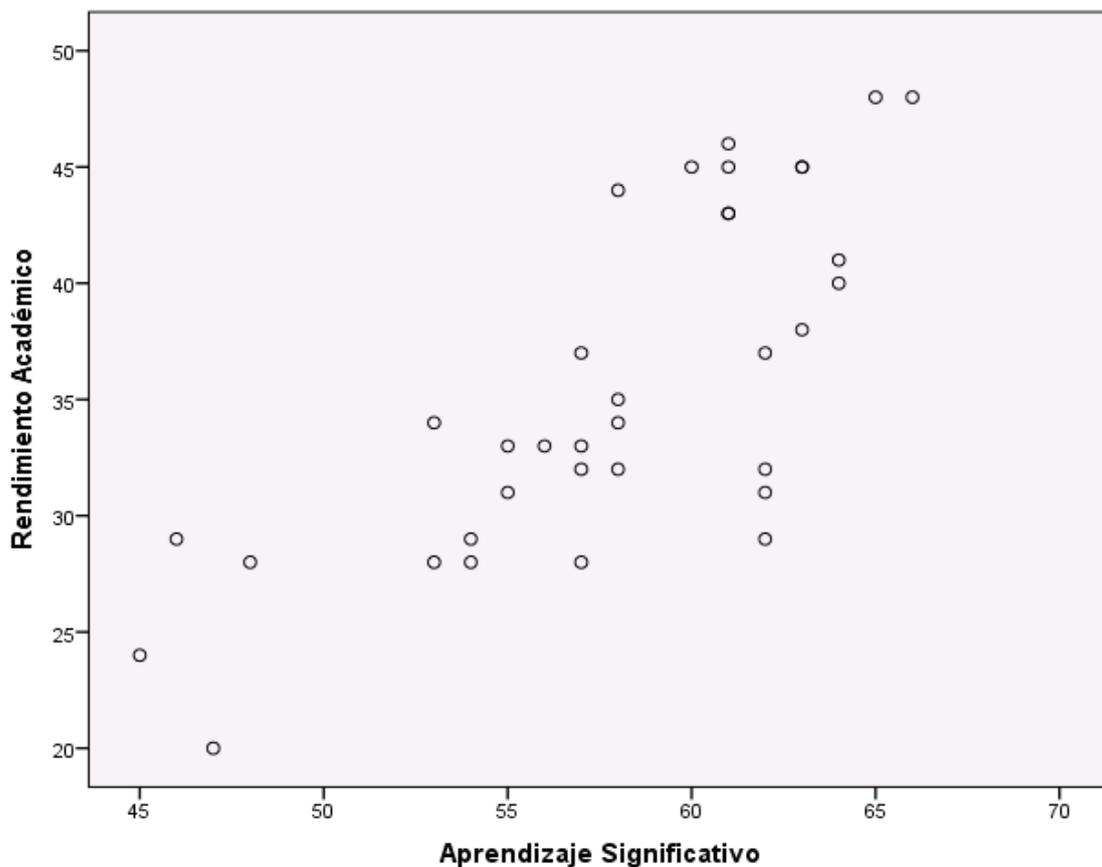
H₁: p ≠ 0:

El Aprendizaje Significativo De Las Matemáticas incide positivamente en el Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

Nivel de significación:

Porcentaje de error permitido para la prueba es de 5% ($\alpha=0.05$).

Figura 8 Recta de regresión lineal entre las variables: Aprendizaje Significativo y Rendimiento académico de los estudiantes.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 13 Correlaciones de las variables Aprendizaje Significativo y Rendimiento Académico.

			Aprendizaje Significativo	Rendimiento Académico
Rho de Aprendizaje Spearman	Significativo	Coeficiente de correlación	1,000	,735**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	35	35
	Rendimiento Académico	Coeficiente de correlación	,735**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	35	35

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Observando la Tabla 13, el coeficiente de correlación de Rho de Spearman entre las variables Aprendizaje Significativo y Rendimiento Académico de los estudiantes es de 0,735; lo cual significa una correlación directa, fuerte y significativa entre las variables analizadas, con un nivel de confianza de 95%.

Tabla 14 Resumen del modelo de las variables: Aprendizaje Significativo y Rendimiento Académico.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de estimación	Estadísticas de cambios				
					Cambio de la cuadrado de R	Cambio en F	df1	df2	Sig. Cambio en F
1	,761 ^a	,580	,567	4,859	,580	45,533	1	33	,000

a. Predictores: (Constante), Aprendizaje Significativo

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

El coeficiente de variabilidad R cuadrado es de 0,580 como se muestra en la Tabla 14; lo cual significa que el 58,0% de los cambios observados en la variable, Rendimiento Académico de los estudiantes es explicado por la variación de la variable Aprendizaje Significativo.

PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

H₀: p = 0:

El Aprendizaje Significativo cognitivo De Las Matemáticas no incide positivamente en el Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

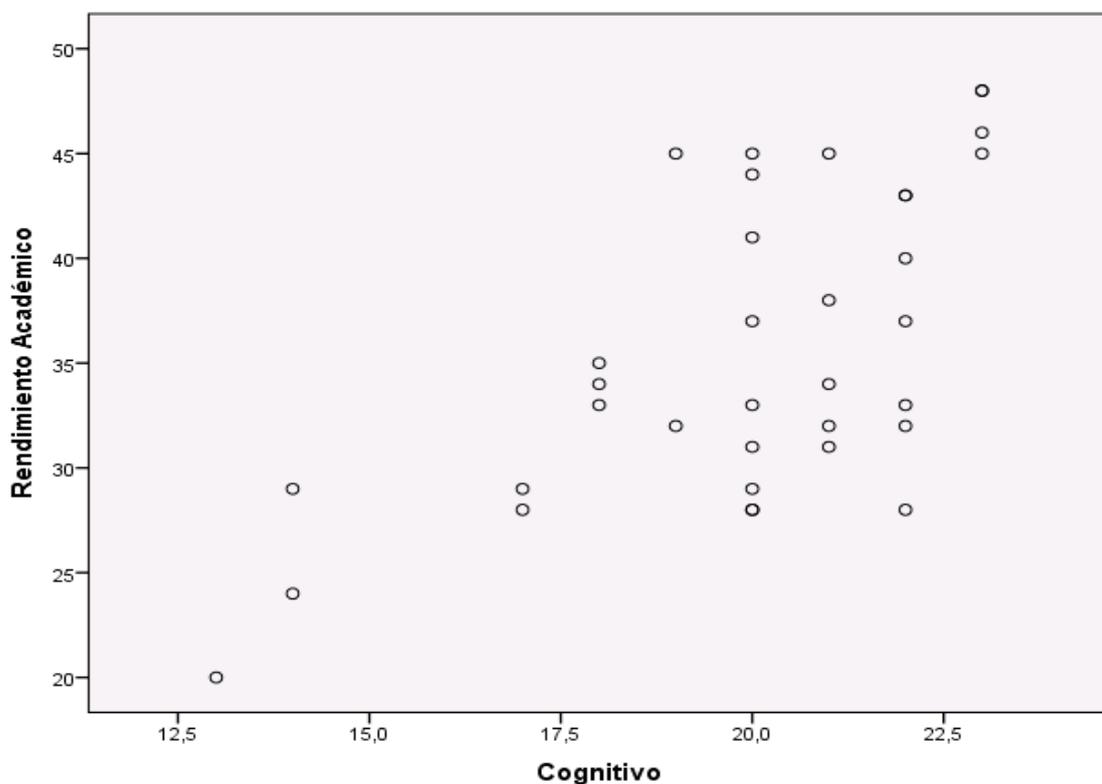
H₁: p ≠ 0:

El Aprendizaje Significativo cognitivo De Las Matemáticas incide positivamente en el Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

Nivel de significación:

Porcentaje de error permitido para la prueba es de 5% ($\alpha=0.05$).

Figura 9 Recta de regresión lineal entre la dimensión Cognitivo y la variable Rendimiento Académico.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 15 Correlaciones de la dimensión Cognitivo y la variable Rendimiento Académico.

		Cognitivo	Rendimiento Académico
Rho de Spearman	de Cognitivo	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	de 1,000 .000 35
	Rendimiento Académico	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	de ,570** ,000 35

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

Observando la Tabla 15, el coeficiente de correlación de Rho de Spearman entre la dimensión Cognitivo y la variable Rendimiento Académico de los estudiantes es de 0,570; lo cual significa una correlación directa, fuerte y significativa entre la variable y la dimensión analizada, con un nivel de confianza de 95%.

Tabla 16 Resumen del modelo de la dimensión Cognitivo y la variable Rendimiento Académico.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticas de cambios				
					Cambio de la cuadrado de R	Cambio en F	df1	df2	Sig. Cambio en F
1	,646 ^a	,417	,400	5,721	,417	23,633	1	33	,000

a. Predictores: (Constante), Cognitivo

Fuente: Estudiantes del Primer grado, del nivel secundaria de la I. E. A. Bouroncle Acuña.

El coeficiente de variabilidad R cuadrado es de 0,417 como se muestra en la Tabla 16; lo cual significa que el 41,7% de los cambios observados en la dimensión cognitiva de los estudiantes es explicado por la variación de la variable Rendimiento Académico.

PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

H₁: p ≠ 0:

El Aprendizaje Significativo procedimental De Las Matemáticas influye positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

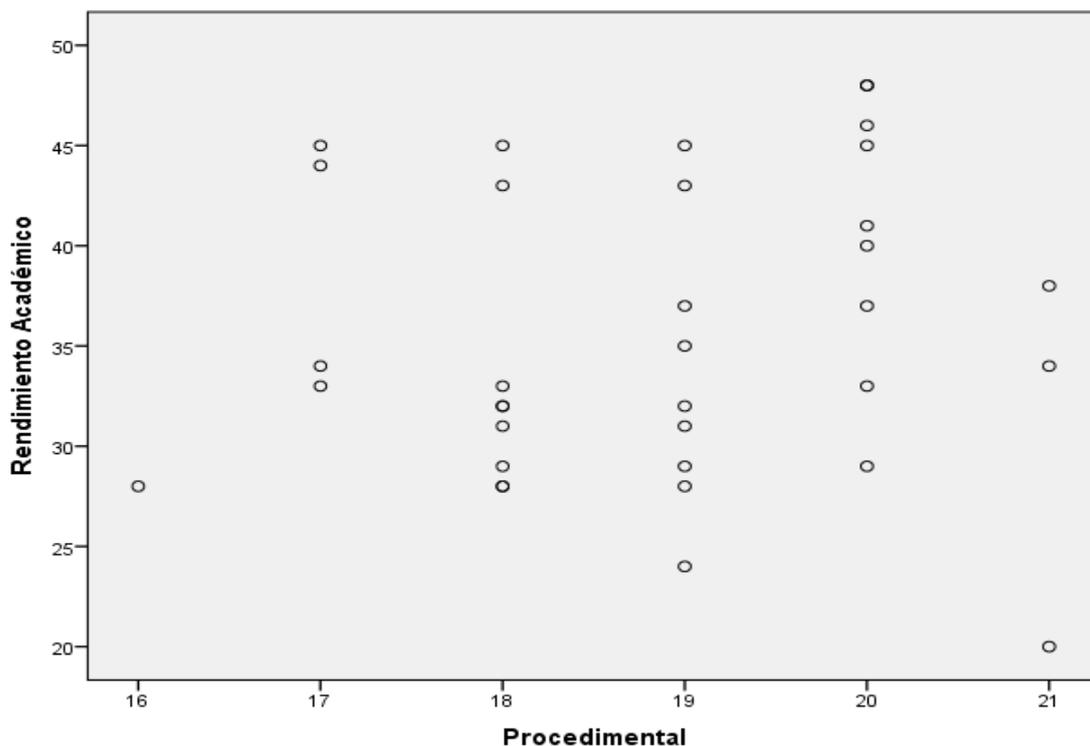
H₀: p = 0:

El Aprendizaje Significativo procedimental De Las Matemáticas no influye positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018.

Nivel de significación:

Porcentaje de error permitido para la prueba es de 5% ($\alpha=0.05$).

Figura 10 Recta de regresión lineal entre la Rendimiento Académico y la dimensión Procedimental.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17 Correlaciones de la variable Rendimiento Académico y la dimensión Procedimental.

				Rendimiento Académico	Procedimental
Rho de Spearman	de Rendimiento Académico	Coeficiente de correlación	de	1,000	,187
		Sig. (bilateral)		.	,281
		N		35	35
	Procedimental	Coeficiente de correlación	de	,187	1,000
		Sig. (bilateral)		,281	.
		N		35	35

Fuente: Estudiantes del primer grado del nivel secundaria

Observando la Tabla 17, el coeficiente de correlación de Rho de Spearman entre la variable Rendimiento Académico y la dimensión Procedimental es de 0,187; lo cual significa una correlación baja y significativa entre la variable y la dimensión analizada, con un nivel de confianza de 95%.

Tabla 18 Resumen del modelo de la Variable Rendimiento Académico y la dimensión Procedimental.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticas de cambios				
					Cambio de R cuadrado	Cambio en F	df1	df2	Sig. Cambio en F
1	,102 ^a	,010	-,020	7,456	,010	,345	1	33	,561

a. Predictores: (Constante), Procedimental

Fuente: Estudiantes del primer grado del nivel secundaria

El coeficiente de variabilidad R cuadrado es de 0,010 como se muestra en la Tabla 18; lo cual significa que el 10,0% de los cambios observados en la variable Rendimiento Académico es explicado por la variación de la dimensión Procedimental.

PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

H₀: p = 0:

El Aprendizaje Significativo actitudinal de Las Matemáticas no incide positivamente en El Rendimiento Académico positivamente en Los Estudiantes Del Primer Grado Del Nivel Secundaria En La Institución Educativa Augusto Bouroncle Acuña 2018.

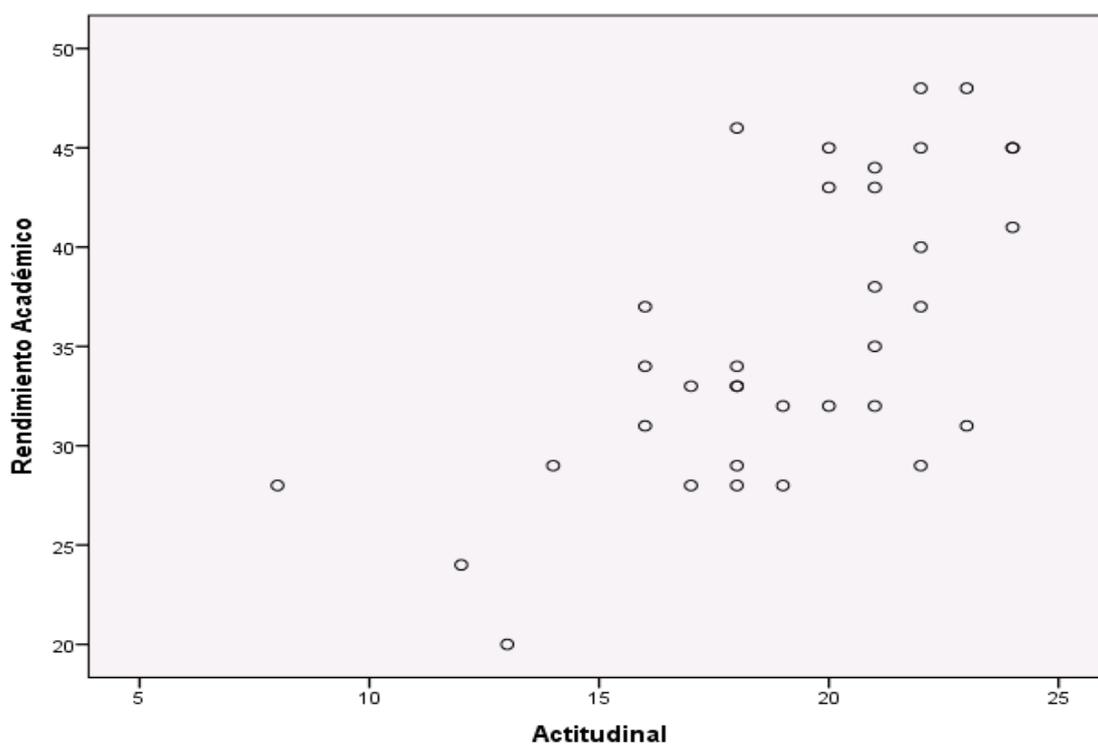
H₁: p ≠ 0:

El Aprendizaje Significativo actitudinal de las Matemáticas incide positivamente en El Rendimiento Académico en los Estudiantes Del Primer Grado Del Nivel Secundaria En La Institución Educativa Augusto Bouroncle Acuña 2018.

Nivel de significación:

Porcentaje de error permitido para la prueba es de 5% ($\alpha=0.05$).

Figura 11 Recta de regresión lineal entre la Rendimiento Académico y la dimensión Actitudinal.



Fuente: Encuesta a estudiantes del primer grado del nivel secundaria

Tabla 19 Correlaciones de la variable Rendimiento Académico y la dimensión Procedimental.

				Rendimiento Académico	Procedimental
Rho de Spearman	de Rendimiento Académico	Coeficiente de correlación	de	1,000	,587
		Sig. (bilateral)		.	,001
		N		35	35
	Procedimental	Coeficiente de correlación	de	,587	1,000
		Sig. (bilateral)		,001	.
		N		35	35

Fuente: Estudiantes del primer grado del nivel secundaria

Observando la Tabla 19, el coeficiente de correlación de Rho de Spearman entre la variable Rendimiento Académico y la dimensión Procedimental es de 0,587; lo cual significa una correlación moderada y significativa entre la variable y la dimensión analizada, con un nivel de confianza de 95%.

Tabla 20 Resumen del modelo de la Variable Rendimiento Académico y la dimensión Procedimental.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticas de cambios				
					Cambio de R cuadrado	Cambio en F	df1	df2	Sig. Cambio en F
1	,587 ^a	,336	,338	7,456	,010	,345	1	33	,001

a. Predictores: (Constante), Procedimental

Fuente: Estudiantes del primer grado del nivel secundaria

El coeficiente de variabilidad R cuadrado es de 0,336 como se muestra en la Tabla 20; lo cual significa que el 10,0% de los cambios observados en la variable Rendimiento Académico es explicado por la variación de la dimensión Procedimental.

CONCLUSIONES

El aprendizaje significativo permite que los estudiantes desarrollen el proceso educativo con más sencillez permitiéndoles innovación de sus conocimientos. Tomando en cuenta que la utilización de este tipo de estrategias favorece y facilita la enseñanza la materia, por lo tanto, los estudiantes adquieren un aprendizaje más profundo y significativo.

Los estudiantes desarrollan un aprendizaje significativo de matemáticas, y toda vez que los métodos involucran esta variable permite que los estudiantes aprendan a aprender, es decir no para el rato sino aprendizajes duraderos, ampliando sus conocimientos analíticamente favoreciendo su rendimiento académico y facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje.

De acuerdo a la verificación de la hipótesis se concluye que el aprendizaje significativo de la matemática incide en el rendimiento académico de los estudiantes de en los estudiantes de primer año de Educación Básica Regular Augusto Bouroncle Acuña por tal motivo es prioritario que las estrategias metodológicas sean motivadas con enfoques de aprendizaje significativo.

Las rutas de aprendizaje de las diversas asignaturas deben fortalecer continuamente los aprendizajes previos motivándolos en la creatividad y la dinamicidad de la sociabilización para innovar las distintas inteligencias de los estudiantes ponderando el rendimiento académico.

El aprendizaje significativo se relaciona de manera directa y significativa con el rendimiento académico es decir involucra íntegramente la cognición del estudiante, así como se indica en la hipótesis general de la investigación.

El aprendizaje significativo enfocado desde una perspectiva metodológica es motivadora e innovadora favoreciendo positivamente al desarrollo actitudinal y aptitudinal de los estudiantes resaltando acciones meta cognitivas

RECOMENDACIONES

Utilización de métodos estratégicos innovadores en el fortalecimiento e interacción entre docente – estudiante, además de realizar actividades grupales con el propósito de innovar el proceso educativo en la institución educativa.

El aprendizaje significativo permite relacionar la teoría con la práctica, haciendo uso de sus conocimientos previos con los nuevos aprendizajes requeridos por tanto la implementación estratégica y metodológica a los docentes debe ser constante de acuerdo a la realidad educativa en cada institución.

Los docentes deben capacitarse continuamente para que el rendimiento de su estudiante sea excelente y sean competitivos. Que los representantes legales ofrezcan más atención y brinden apoyo permanente a sus representados. Crear compromisos construyendo claramente los términos de tiempo reflexivos para realizar tareas sin dudas. Aprovechar y beneficiar el tiempo al máximo para impulsar a los estudiantes durante la etapa de aprendizaje.

BIBLIOGRAFIA

- Adell, M. (2006). *Estrategias para mejorar el rendimiento académico de lo adolescentes*. Madrid: Ediciones Pirámide
- Aguilar, M. Navarro, J., López, M. y Alcalde, C. (2002). *Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos*. *Psicothema*, 14(2), 382 -386
- Aiken, L. (2003). *Test Psicológicos y evaluación* (11ª ed.). México: Pearson Educación.
- Aliaga, J. (1988). *La inteligencia, la personalidad y la actitud hacia las matemáticas y el rendimiento en matemáticas de los estudiantes del quinto año de educación secundaria un enfoque multivariado*. Tesis de Maestría, Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú
- Alonso Tapia, J. (2005). *Motivar*. Madrid: Mejía Lequerica. Amezcua, J. y Fernández, E. (2000). *La influencia del autoconcepto en el rendimiento*
- Aredo, M. (2012). *Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza-aprendizaje de funciones reales del curso de matemática básica en la facultad de ciencias de la universidad de Piura*. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Díaz A., Frida y Hernández Rojas, Gerardo. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*, México. Ed. Mc. Graw Hill
- Díaz, F. y Hernández, G. (1998). *Técnicas docentes para un aprendizaje significativo*. México D.F.: McGraw Hill. Chadwick (1979) *Técnicas del aprendizaje*. Santiago. Editorial Tecla
- Díaz, F. & Barriga, A. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.

- García O. y Palacios R. (1991). Factores condicionantes del aprendizaje en lógico matemático. Tesis de grado de Magister. Lima. Universidad San Martín de Porras.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta edición. México D.F: McGraw-Hill, Interamericana Editores, S.A.
- Maclure, S., y Davies, P. (1994). *Aprender a pensar, pensar en aprender*. Barcelona – España: Gedisa
- Maturana, J. (1990). *Teorías del Aprendizaje*. Trujillo –Perú: UPN.
- Monereo, C. (comp.) (1993). *Las técnicas de aprendizaje: procesos, contenidos e interacción*. Barcelona-España: Doménech.
- Pimienta J., (2007). Metodología constructivista. Segunda edición. México. Pearson Educación.
- Pizarro R. (1985). Rasgos y actitudes del profesor efectivo. Tesis para optar el Grado de Magíster en Ciencias de la Educación Pontificia. Universidad de Chile. Chile.
- Requena F. (1998), Redes de Amistad y Rendimiento Académico. Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Sociología 15706 Santiago de Compostela. España.
- .

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E.B.R. AUGUSTO BOURONCLE ACUÑA 2018.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES	POBLACIÓN Y MUESTRA	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿De Qué Manera Incide El Aprendizaje Significativo De Las Matemáticas En El Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p> <p>Problemas específicos</p> <p>- ¿De Qué Manera Se Relaciona El Aprendizaje Significativo Cognitivo De Las Matemáticas En El Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p> <p>- ¿De Qué Manera Se Relaciona El Aprendizaje Significativo Procedimental De Las Matemáticas En El Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p> <p>- ¿De Qué Manera Se Relaciona El Aprendizaje Significativo Actitudinal De Las Matemáticas En El Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p>	<p>Objetivo general</p> <p>-Determinar el nivel de incidencia de El Aprendizaje Significativo De Las Matemáticas En El Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>-Conocer el nivel de relación entre el aprendizaje significativo cognitivo de las matemáticas en el Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p> <p>- Conocer el nivel de relación entre el aprendizaje significativo procedimental de las matemáticas en el Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p> <p>- Evaluar el nivel de relación entre el aprendizaje significativo actitudinal de las matemáticas en el Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Hi: El Aprendizaje Significativo De Las Matemáticas incide positivamente en el Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>H1 El Aprendizaje Significativo cognitivo De Las Matemáticas incide positivamente en el Rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p> <p>H2: El Aprendizaje Significativo procedimental De Las Matemáticas influye positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E.B.R. Augusto Bouroncle Acuña 2018</p> <p>.H3: El Aprendizaje Significativo actitudinal de Las Matemáticas incide positivamente en El Rendimiento Académico s positivamente en Los Estudiantes Del Primer Grado Del Nivel Secundaria En La Institución Educativa Augusto Bouroncle Acuña 2018</p>	<p>Variable 1:</p> <p>Aprendizaje Significativo</p> <p>Dimensiones:</p> <p>-Cognitivo</p> <p>-Procedimental</p> <p>-Actitudinal</p> <p>-</p> <p>Variable 2</p> <p>Rendimiento Académico</p> <p>Dimensiones:</p> <p>- Cuantitativas</p> <p>-Cualitativas</p>	<p>La población</p> <p>Está determinada Por estudiantes del primer grado del nivel secundaria de la IBR ABA.</p> <p>La muestra</p> <p>Está conformada por 30 estudiantes del tercer grado del nivel secundaria de la IBR ABA</p>	<p>Corresponde al tipo de investigación;</p> <p>nivel descriptivo, diseño correlacional, cuyo diagrama es como sigue:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> </div> <p>Donde:</p> <p>M: muestra de investigación</p> <p>O₁ Aprendizaje Significativo</p> <p>r: coeficiente de relación entre ambas variables</p> <p>O₂: Rendimiento Académico</p>



ENCUESTA



Indicación: Marque con una **X** la respuesta que considere necesaria.

Categoría y valoración de encuesta				
1 NUNCA	2 CASI NUNCA	3 ALGUNAS VECES	4 CASI SIEMPRE	5 SIEMPRE

Orden	Pregunta	Valoración				
		1	2	3	4	5
	VARIABLE 1: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMATICAS					
	Dimensión: COGNITIVA					
01	Aprender matemáticas es entrenar la mente para resolver problemas de la vida diaria.					
02	Participas de actividades tomando en cuenta tu propia experiencia de lo que sabes					
03	Las matemáticas te resultan útil para comprender otras áreas.					
04	Aplicas los nuevos conocimientos desarrollados en situaciones similares.					
05	Debates con tus compañeros la nueva información para resolver la tarea con mayor facilidad					
06	Manifiestas agrado por lo que estás aprendiendo.					
07	Respondes con tus conocimientos previos al iniciar la sesión de clases.					
08	Demuestras lo que has aprendido en clase permanentemente					
09	Promueves la reflexión en la construcción de tus aprendizajes.					
10	Creas materiales didácticos que te ayuda en lo que aprendes					
11	Utilizas materiales de tu entorno para que adquieras los nuevos conocimientos.					
12	Las matemáticas me parecen sencillas de aprender					
	Dimensión: PROCEDIMENTAL					
13	Haces preguntas de lo que sabes y luego comentas cosas nuevas					
14	Resuelves problemas utilizando otros métodos que no son del profesor					
15	Crees que los conocimientos matemáticos lo entiendes con precisión					
16	Eres capaz de participar en un concurso matemático a nivel de colegios en tu región					
17	Aprovechas tu tiempo para impulsar lo que aprendes					
18	Es significativo los conocimientos nuevos de la asignatura					

	de matemáticas en tu quehacer cotidiano					
19	Crees ser un estudiante excelente y competitivo.					
20	Manifiestas tu interés de aprender construyendo claramente tus deberes y reflexionas para realizar tareas sin dudas.					
21	Eres un estudiante que no se siente cansado ni desmotivado					
22	Crear actividades para promover tus sus saberes previos.					
23	Cree que las matemáticas le ayudan a desarrollar tu capacidad de razonamiento					
24	Tu profesor propone situaciones problemáticas retadoras para trabajos con material didáctico					
	Dimensión; ACTITUDINAL					
25	Las matemáticas me parecen complicadas a pesar de que estudio.					
26	Eres un estudiante que colabora a sus compañeros en sus dificultades de aprendizaje					
27	Eres un estudiante que resuelve sus tareas matemáticas con mucha alegría.					
28	Eres invitado en dinámicas de sesión de clase para responder sobre tus conocimientos previos.					
29	Utilizas tus propias habilidades al resolver problemas matemáticos.					
30	propones situaciones problemáticas retadoras en las sesiones de clase.					
31	Eres creativo para aprender matemáticas sin que resulten difíciles					
32	Eres analítico en las cosas prácticas que realizas					
33	Te divierte ser ordenado cuando estudias					
34	Te entretienes al enseñar lo que aprendes a los demás					
35	Respondes asertivamente a los retos de los profesores en las sesiones de clases.					
36	Piensas que la forma de aprender que tienes de la matemática es apropiada.					
	Dimensión; Rendimiento Académico					
37	Crees que las sesiones de clase de matemáticas impartidas por tu profesor son beneficiosas para ti					
38	Aprovechas el tiempo de la mejor manera en tus beneficios de aprendizaje					
39	Crees que la confianza contribuye a aprovechar tus habilidades.					
40	Piensas que asimilas cualquier concepto matemático, si te explican adecuadamente.					
41	Consideras importante la concentración para aprovechar los nuevos aprendizajes					
42	Eres capaz de utilizar estrategias didácticas para que respondas sobre tus experiencias en clase.					
43	Tú tienes orientación de tus padres para que respondas a las tareas en clase.					
44	Cree que al llegar a resolver problemas matemáticos sientas cansancio					
45	Intervienes con tus compañeros en foros o debates interinstitucionales					
46	Logras beneficios de aprender en los temas que resuelves					

47	Crees estar de acuerdo con la forma de enseñar las matemáticas					
48	Crees que eres sagaz de las cosas que experimentas					

Gracias