



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE**

FACULTAD EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**TRABAJO DE TITULACIÓN, MODALIDAD
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADAS EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCION COMPUTACIÓN COMERCIO Y
ADMINISTRACIÓN**

TÍTULO:

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS MEDIANTE EL USO DE LA HOJA
DE CÁLCULO EXCEL EN EL APREDIZAJE DE MATEMÁTICAS
EN LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO AÑO BÁSICO DE LA
UNIDAD EDUCATIVA “JUAN MONTALVO # 41”**

AUTORAS:

**ANDRADE HIDALGO INGRID PIERINA
BAILÓN VELÍZ DEISY MONSERRATE**

TUTOR:

DR. VICTOR JAMA ZAMBRANO

CHONE-MANABÍ-ECUADOR

2017

Certificación del tutor

Dr. Víctor Jama Zambrano Mgs, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión Chone, en la calidad de tutor del trabajo de titulación.

CERTIFICO

Que el presente trabajo de titulación: Estrategias didácticas mediante el uso de la hoja de cálculo Excel en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo # 41”, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos plasmados en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autoras: Andrade Hidalgo Ingrid Pierina y Bailón Veliz Deisy Monserrate, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Dr. Víctor Jama Zambrano Mgs.

TUTOR

Chone, Febrero del 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHO

Nosotras: Andrade Hidalgo Ingrid Pierina y Bailón Veliz Deisy Monserrate, declaramos ser autoras del presente trabajo de titulación: Estrategias didácticas mediante el uso de la hoja de cálculo Excel en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo # 41”, siendo el Dr. Víctor Jama Zambrano Mgs. tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones vertidos en el presente trabajo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente cedemos los derechos de este trabajo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, para que forme parte de su patrimonio de propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y trabajos de titulación, ya que ha sido realizado con apoyo financiero, académico o institucional de la Universidad.

Andrade Hidalgo Ingrid Pierina
AUTORA

Bailón Veliz Deisy Monserrate
AUTORA

Chone, febrero de 2017

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MENCION COMPUTACION, COMERCIO Y ADMINISTRACION

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación siguiendo la modalidad de Proyecto de Investigación, denominado: “Estrategias didácticas mediante el uso de la hoja de cálculo Excel en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo # 41” elaborado por las egresadas: Andrade Hidalgo Ingrid Pierina y Bailón Veliz Deisy Monserrate de la Facultad de Ciencias de la Educación.

Ing. Odilón Schnabel Delgado Mgs.

DECANO

Dr. Víctor Jama Zambrano Mgs.

TUTOR

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

SECRETARIA

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios por haber dado en mi fortaleza y constancia y porque su promesa se cumple en mi vida durante todos mis años de estudio en esta prestigiosa universidad.

A mi esposo Gustavo Adolfo gracias por ser el soporte en mi vida.

A mis padres por ser mi ejemplo a seguir y por inculcarme siempre esos deseos de que sea un profesional.

A mis hermanos por estar en todo momento junto a mí con sus palabras de aliento me dieron fortaleza para seguir adelante.

A mis hijos Luis Adolfo, Brithany, Samuel y Mathías Caleb, por ser ellos mi fortaleza mi apoyo incondicional siempre en estos años de estudios, no tengo como agradecerles todo. La culminación de mi carrera no es más que mi manera de decirles cuanto los amo.

Ingrid Pierina Andrade Hidalgo.

Autora

Dedicatoria

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A Mi madre Yaneth veliz, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A mi padre Manuel bailón que siempre lo he sentido presente en mi vida y por quererme, apoyarme siempre y sé que está orgulloso de la persona en la cual me he convertido.

A mis hijos Ariel Napa y Valentina Napa por darme la oportunidad de seguir adelante con mi propósito ya que ellos son el pilar para seguir adelante y esperarme con ansias todas las noches, les agradezco con tenerme paciencia.

A mis hermanos, Héctor Bailón y diego Bailón, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

Todos aquellos familiares y amigos que estuvieron conmigo en cada momento y situaciones más difíciles y me han dado fuerza para seguir adelante.

Finalmente, a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis

Bailón Veliz Deisy Monserrate

Autora

Agradecimiento

Nuestro eterno agradecimiento:

A Dios por darnos la vida.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, por la oportunidad de cursar una carrera y culminarla con éxito.

A nuestros profesores, por su dedicación y empeño en impartir sus conocimientos para lograr formar profesionales plenamente capacitados en esta carrera.

A nuestro tutor Dr. Víctor Jama, por ser nuestra guía, quien nos ayudó a realizar satisfactoriamente este proyecto y lograr nuestro sueño.

A nuestras familias por su paciencia, comprensión y solidaridad durante estos años de carrera universitaria, por el tiempo robado a ellos que fue empleado para llegar hoy hasta aquí.

Sin el apoyo de todos Uds. nada hubiere sido posible por eso ese logro es suyo también.

A todos, muchas gracias.

Ingrid Pierina y Deisy Bailón

SÍNTESIS

El uso de la tecnología de la información y la comunicación en el aula de clase por parte de los docentes de matemática, ha sido estudiado a través de esta investigación bajo el título de Estrategias didácticas mediante el uso de la hoja de cálculo Excel en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo # 41”. El objetivo de la investigación fue conocer el uso que le da el docente de matemática a la hoja de cálculo Excel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, para luego diseñar una estrategia didáctica que permita mejorar el aprendizaje de los estudiantes del octavo año básico. Durante la investigación se analizó un análisis de estado de arte de las dos variables en estudio, las cuales se las hizo a través de los resultados de las investigaciones realizada por diferentes autores. La investigación de campo se la hizo a través de encuestas aplicadas a los docentes, estudiantes y padres de familia, así como entrevista a la autoridad de la institución, cuyos resultados demuestran que los docentes de matemática durante el proceso de enseñanza aprendizaje, no hacen uso de la hoja de cálculo Excel, puesto que aún mantienen el modelo tradicional de enseñanza a través de la tiza, la pizarra y el libro de texto siendo esto, una posible causa del bajo rendimiento académico y de poco interés que demuestran los estudiantes por aprender matemáticas de acuerdo a los resultados, se realizaron recomendaciones a los docentes de la Unidad Educativa “Juan Montalvo # 41” del cantón Chone para que utilicen una nueva metodología que permitan a los estudiantes desarrollar las destrezas y habilidades para realizar cálculos y problemas matemáticos a través del uso de la hoja de cálculo Excel.

Palabras clave: Hoja de cálculo Excel, aprendizaje, cálculos matemáticos.

ABSTRACT

The use of information technology and communication in the classroom by teachers of mathematics, has been studied through this research under the title of Didactic Strategies by using the Excel spreadsheet in learning Of mathematics in the students of the eighth basic year of the Educational Unit "Juan Montalvo # 41". The objective of the research was to know the use that the mathematics teacher gives the Excel spreadsheet in the development of the teaching learning process, and then to design a didactic strategy to improve the learning of the students of the eighth basic year. During the investigation, an analysis of the state of the art of the two variables was analyzed, which were done through the results of the investigations carried out by different authors. Field research was done through surveys applied to teachers, students and parents, as well as an interview with the authority of the institution, whose results show that math teachers during the teaching-learning process do not make use of the Excel spreadsheet, since they still maintain the traditional model of teaching through chalk, chalkboard and textbook being this, a possible cause of the low academic performance and of little interest that the students demonstrate by learning mathematics According to the results, recommendations were made to the teachers of the "Juan Montalvo # 41" Educational Unit in Chone canton to use a new methodology that allows students to develop the skills and abilities to perform mathematical calculations and problems through Use of the Excel spreadsheet.

Keywords: Excel spreadsheet, learning, mathematical calculations.

TABLA DE CONTENIDOS

Portada	i
Certificación del Tutor.....	ii
Declaración de autoría.....	iii
Aprobación del Trabajo de Titulación	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vii
Síntesis.....	viii
Abstract.....	ix
Tabla de contenidos	x
Introducción.....	1

CAPÍTULO 1: ESTADO DE ARTE

1.1. Estrategia didáctica mediante el uso de la hoja de cálculo Excel.....	9
1.1.1. Antecedentes	9
1.1.2. La importancia de utilizar hoja de cálculo Excel.....	12
1.1.3. Uso de la hoja de cálculo Excel como herramienta didáctica en las aulas de clase	14
1.1.4. Las estrategias didácticas con el uso de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de las matemáticas	19
1.2 El aprendizaje de matemática.....	22
1.2.1. Antecedentes.....	22
1.2.2. Las investigaciones sobre la forma de adquirir el conocimiento matemático	25
1.2.3. Formas de concebir el aprendizaje de las matemáticas.....	27
1.2.4. El aprendizaje de la matemática en la época actual.....	30

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1. Encuesta aplicada a los estudiantes.....	35
2.2. Encuesta aplicada a los docentes.....	45
2.3. Encuesta aplicada a los padres de familia.....	55
2.4. Entrevista a la Directora	65

CAPÍTULO III: PROPUESTA

3.1. Tema.....	68
3.2. Introducción.....	68
3.3. Justificación.....	69
3.4. Objetivos.....	70
3.4.1. General.....	70
3.4.2. Específicos.....	70
3.5. Contenidos de la propuesta	71
3.6. Estructura de estrategia aplicada	85
3.7. Cronograma.....	88
CONCLUSIONES.....	89
RECOMENDACIONES.....	90
BIBLIOGRAFÍA.....	91
ANEXOS.....	95

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Agrado hacia las matemáticas	35
Tabla N° 2: Motivación para el aprendizaje	36
Tabla N° 3: Conocimientos previos de la asignatura	37
Tabla N° 4: Participación en clases	38
Tabla N° 5: Entendimiento de las explicaciones del profesor	39
Tabla N° 6: Utilización de recursos tecnológicos	40
Tabla N° 7: Conocimiento de aplicación de software en matemáticas	41
Tabla N° 8: Conocimiento sobre el manejo de la hoja de cálculo Excel	42
Tabla N° 9: Predisposición para aprender a manejar la hoja de cálculo Excel	43
Tabla N° 10: Mejoramiento del aprendizaje mediante el uso de la hoja de cálculo	44
Tabla N° 11: Aprendizaje de los estudiantes	45
Tabla N° 12: Utilización de algún tipo de motivación	46
Tabla N° 13: Consideración de rendimiento	47
Tabla N° 14: Participación activa de los estudiantes	48
Tabla N° 15: Entendimiento de las explicaciones del profesor	49
Tabla N° 16: Utilización de recursos tecnológicos	50
Tabla N° 17: Conocimiento de aplicación de software en matemáticas	51
Tabla N° 18: Conocimiento sobre el manejo de la hoja de cálculo Excel	52
Tabla N° 19: Mejoramiento del aprendizaje mediante el uso de la hoja de cálculo	53
Tabla N° 20: Predisposición para capacitarse	54
Tabla N° 21: Aprendizaje de los estudiantes	55
Tabla N° 22: Existencia de computadora en casa	56
Tabla N° 23: Disponibilidad de internet en casa	57
Tabla N° 24: Manejo del programa Excel	58
Tabla N° 25: Interés por la asignatura matemáticas	59
Tabla N° 26: Utilización de computadora	60
Tabla N° 27: Capacitación del docente	61
Tabla N° 28: Envío de tareas utilizando internet	62
Tabla N° 29: Agrado porque su hijo aprenda a utilizar la hoja de cálculo	63
Tabla N° 30: Mejoramiento del aprendizaje mediante el uso de la hoja de cálculo	64

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Agrado hacia las matemáticas	35
Gráfico N° 2: Motivación para el aprendizaje	36
Gráfico N° 3: Conocimientos previos de la asignatura	37
Gráfico N° 4: Participación en clases	38
Gráfico N° 5: Entendimiento de las explicaciones del profesor	39
Gráfico N° 6: Utilización de recursos tecnológicos	40
Gráfico N° 7: Conocimiento de aplicación de software en matemáticas	41
Gráfico N° 8: Conocimiento sobre el manejo de la hoja de cálculo Excel	42
Gráfico N° 9: Predisposición para aprender a manejar la hoja de cálculo Excel	43
Gráfico N° 10: Mejoramiento del aprendizaje mediante el uso de hoja de cálculo	44
Gráfico N° 11: Aprendizaje de los estudiantes	45
Gráfico N° 12: Utilización de algún tipo de motivación	46
Gráfico N° 13: Consideración de rendimiento	47
Gráfico N° 14: Participación activa de los estudiantes	48
Gráfico N° 15: Entendimiento de las explicaciones del profesor	49
Gráfico N° 16: Utilización de recursos tecnológicos	50
Gráfico N° 17: Conocimiento de aplicación de software en matemáticas	51
Gráfico N° 18: Conocimiento sobre el manejo de la hoja de cálculo Excel	52
Gráfico N° 19: Mejoramiento del aprendizaje mediante el uso de hoja de cálculo	53
Gráfico N° 20: Predisposición para capacitarse	54
Gráfico N° 21: Aprendizaje de los estudiantes	55
Gráfico N° 22: Existencia de computadora en casa	56
Gráfico N° 23: Disponibilidad de internet en casa	57
Gráfico N° 24: Manejo del programa Excel	58
Gráfico N° 25: Interés por la asignatura matemáticas	59
Gráfico N° 26: Utilización de computadora	60
Gráfico N° 27: Capacitación del docente	61
Gráfico N° 28: Envío de tareas utilizando internet	62
Gráfico N° 29: Agrado porque su hijo aprenda a utilizar la hoja de cálculo	63
Gráfico N° 30: Mejoramiento del aprendizaje mediante el uso de hoja de cálculo	64

INTRODUCCIÓN

En la última década las TIC'S han influido decididamente en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, puesto que muchos docentes se han apoyado en estas herramientas tecnológicas para desarrollar las clases de manera dinámica e interactiva. A pesar que las TIC'S no han sido la solución de los conflictos que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, estamos conscientes que su uso ha producido un cambio rotundo en la manera de enseñar, puesto que facilitan variadas formas de representar condiciones problemáticas de la vida diaria, que les permite a los estudiantes ampliar nuevas estrategias de procedimiento para resolver problemas y mejorar la comprensión de las nociones matemáticas que se desarrollan en el aula.

La incursión de las TIC'S en las aulas de enseñanza ha creado nuevas modalidades de forjar y administrar los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues con el arribo de las herramientas tecnológicas se han sentado varias maneras y actitudes para incorporarlas e integrarlas a la malla curricular

Córdoba, Herrera y Restrepo, (2013) señalan que “una de las áreas en las que estas tecnologías han irrumpido con mayor fuerza es matemáticas, pues con la creación de diferentes softwares matemáticos ha surgido un interés creciente por diseñar e implementar objetos y ambientes de aprendizaje que promuevan una mejor comprensión de conceptos matemáticos y que al mismo tiempo sirvan de apoyo al trabajo en clase y motiven a los estudiantes al estudio independiente” (p, 47).

Leung (2006) expresa que “la incorporación de las TIC'S en la enseñanza de las matemáticas constituye uno de los temas más importantes en la educación de la matemática actual, y, por tanto, es necesario que la discusión siga abierta”. (p, 29)

De ahí que el uso de las herramientas tecnológicas con fines didácticos, estimula a los estudiantes a facilitar nuevos caminos para desarrollar un aprendizaje significativo de las matemáticas. Es decir, que, si los estudiantes perciben a la matemática como algo dificultoso, el uso de las TIC'S, actuará de manera superficial y meramente instrumental, lo que conlleva a no favorecer el aprendizaje matemático.

Siguiendo el orden de ideas, Gómez-Chacón (2010) afirma que “concebir un mayor conocimiento y significado matemático en los estudiantes una componente afectiva que

debe ser comprendida para determinar la forma o las experiencias en las que las tecnologías se pueden utilizar para un mejor aprendizaje matemático” (p, 227).

De la misma manera, El Consejo Nacional de Profesores de Matemática, expresa que “cuando las herramientas tecnológicas están disponibles, los estudiantes pueden concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas” (p, 25).

De ahí, que es necesario formar estudiantes matemáticamente competentes, que tengan la capacidad propia para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el desarrollo de la vida diaria, lo que permite satisfacer las necesidades de los estudiantes en su vida personal, formando ciudadano productivo, comprometido y reflexivo, lo que conlleva a los estudiantes a ser el dueño de su propio aprendizaje.

Hodges y Conner, (2011) señalan que “las TIC’S les permite a los estudiantes con pocas destrezas simbólicas y numéricas a desarrollar estrategias para poder resolver situaciones problemáticas, utilizando diversas herramientas que les proporcionan un mejor entendimiento” (P, 432).

Por consiguiente, debemos comprender que el uso de las TIC’S en las clases de matemáticas, no es solo tener un computador y utilizarlo sin ningún proceso didácticas, sino que involucra determinar la manera que asimilamos los conocimientos y la forma de concebirla. En otras palabras, se debe tener en cuenta los recursos que son apropiados para dirigir un tema específico de enseñanza y cómo vamos a desarrollar las competencias en los estudiantes.

Hoy por hoy la presencia de las herramientas tecnológicas en las aulas se han hecho imprescindible. En los últimos años en los países desarrollados, los estudiantes hacen uso de la computadora en las aulas de clase casi de forma individual, como, por ejemplo, en Estados Unidos, específicamente en Dakota del Norte se informa que en las aulas de clase existe una computadora por cada dos estudiantes.

En la actualidad, el uso de las computadoras en muchas instituciones educativas se ha generalizado, donde es habitual observar que en mucha signatura asignaturas se utilizan el procesador de texto, CD ROMS o bien el navegar en la Red, para tratar un tema de clase.

De ahí que el uso de las herramientas digitales dentro del aula de matemáticas, se considera como una opción válida para aumentar la motivación de los alumnos, siendo muy eficaz para superar el problema del bajo rendimiento escolar en esta asignatura, convirtiéndose en un instrumento positivo para desarrollar las habilidades y destrezas que se requiere para resolver problemas matemáticos como : la observación, el análisis, la síntesis, la generalización, la resolución de problemas y la validación de sus resultados.

Debemos entender, que no es el uso que se le dé a las herramientas tecnológicas en el aula de clase, el interés de los docentes, sino propiciar nuevos modelos de pensamientos que conlleve a fomentar la creatividad y el pensamiento matemático, a través de una enseñanza mediada por las TIC'S. Por consiguiente, es importante que los docentes identifiquen esta posibilidad en el aula y lo hagan realidad. En otras palabras, es a través del uso adecuado con metodología didáctica se puede lograr el desarrollo de estas potencialidades y reflexionar sobre su uso como herramienta didáctica.

Dentro de las grandes bondades que nos ofrecen las TIC'S, nos encontramos con el Software de la hoja de cálculo del programa Excel, el cual es altamente recomendable para la realización de operaciones con números, mediante su característica más significativa, el recalcado automático. Con este término se expresa las bondades que aporta esta herramienta informática al desarrollo de situaciones y problemas, en los que un simple cambio cuantitativo en uno de los parámetros que intervienen en el desarrollo del proceso, nos exige repetir todo el proceso de cálculo desde el inicio.

El recalcado automático permite ejecutar todos los cambios que se quieran realizar en las diversas etapas del proceso y obtener en el mismo instante el resultado final.

El Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos, declara que “la Tecnología es una herramienta básica para la enseñanza y el aprendizaje efectivos de las matemáticas; amplía las matemáticas que se pueden enseñar y mejoran el aprendizaje de los estudiantes” justificando que “las calculadoras, el software de herramientas del computador, y otras tecnologías ayudan en la recolección, grabación, organización y análisis de datos. Aumentan además la capacidad de hacer cálculos y ofrecen herramientas convenientes, precisas y dinámicas que dibujan, grafican y calculan. Con

estas ayudas, los estudiantes pueden extender el rango y la calidad de sus investigaciones matemáticas y enfrentarse a ideas matemáticas en ambientes más realistas” (p, 57).

De ahí que Orozco, (2004) respalda esta declaración cuando afirma que “las nuevas tecnologías han venido a cambiar por completo el panorama tradicional como se hacían, se veían y se enseñaban las matemáticas”.

Por consiguiente y de acuerdo a Ozono, es necesario realizar profundo cambios en los programas didácticos, buscando la intervención y el rol que desempeña el uso de la computadora en el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes, que permite elevar los conocimientos del objeto que se estudia.

En el marco de los contenidos de un programa de matemáticas bien reglamentado, el uso de las herramientas tecnológicas amplía tanto el alcance del contenido matemático como la condición de situaciones o problemas al que pueden enfrentarse los estudiantes, las cuales otorgan a los estudiantes acceso rápido y visual de los contenidos matemáticos y a contextos que de otra manera serían para ellos muy dificultosos de indagar.

El uso de las TIC'S en el aula, es importante e imprescindible, puesto que facilita el trabajo en diferentes ámbitos de problemas interesantes, permitiendo el logro de los estudiantes en una diversidad de condiciones de aprendizaje tales como la deliberación, la reflexión, los planteamiento de problemas, solución de problemas y toma de decisiones, para ellos es necesario que los docentes tengan una preparación que permita establecer el momento correcto y los procedimientos adecuado para incluir efectiva y coherentemente estas herramientas en los programas educativos.

Es menester aclarar que diversos estudios demuestran que el uso más frecuente de las computadoras por parte de los estudiantes es con el procesador de texto, sin embargo, no podemos desconocer las grandes ventajas que constituye para los estudiantes el manejo de la hoja de cálculo Excel

Desde sus inicios las Hojas de Cálculo alcanzaron un éxito imperativo, debido a que su uso en los problemas de la vida diaria fue de gran utilidad en el mundo empresarial,

puesto que surgía una oportunidad para representar esos problemas a través de números y fórmulas. A pesar de esto, la forma de utilizar las TIC'S en la educación no se ha llevado de la misma manera, puesto que, en la mayoría de los casos, la enseñanza está orientada hacia lo que podría hacer la herramienta y no a los problemas que ayuda a resolver.

Los docentes, hoy en día al parecer se han olvidado de la verdadera esencia de la Hoja de Cálculo Excel, la cual suministra grandiosos contextos para el estudio de la representación de problemas, para el uso de fórmulas en cálculos matemáticos y para la solución de diversos problemas de algunas disciplinas. La creación de un ambiente digno y agradable para la enseñanza-aprendizaje, es un gran desafío que deben enfrentar los docentes y hacer de la hoja de cálculo una gran contribución al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes.

La maestra Pamela Lewis (2014), autora del libro “La Magia de la Hoja de Cálculo”, considera que la hoja de cálculo Excel “es una herramienta de aprendizaje poderosa y que, si los estudiantes tienen acceso a computadores, deben utilizarla”. Argumenta que desarrolla en los estudiantes habilidades para:

- a. Organizar datos, ordenarlos, categorizarlos, generalizarlos, compararlos y resaltar los elementos claves;
- b. Efectuar variados tipos de esquemas que añadan significado a la información, ayudando en su interpretación y análisis;
- c. Manejar gráficas que permita reforzar el concepto de porcentaje;
- d. Reconocer e interpretar durante problemas donde se utilicen conjunto de datos, el máximo y mínimo, media, mediana y moda;
- e. Manipular elementos sensoriales y concretos, permitiendo explorar conceptos matemáticos e imprecisos
- f. Expresar patrones;
- g. Comprender conceptos matemáticas básicos como conteo, adición y sustracción;
- h. Fomentar las capacidades intelectuales de orden superior
- i. Solucionar problemas y
- j. Usar fórmulas para maniobrar con números, explorar formulas y cambiar las variables que afectan el resultado. Por consiguiente, la Hoja de Cálculo Excel, puede

convertirse en un eficaz medio didáctico para organizar y crear ambientes de aprendizaje que posibiliten la representación, intuición y solución de problemas, fundamentalmente en el área de matemáticas.

Todos estos argumentos respaldan el uso de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de las matemáticas, pero lamentablemente en la realidad educativa, existe una gran contradicción en la forma de concebir la enseñanza de la asignatura de matemática, existiendo un gran abismo entre lo que se manifiesta y lo que realmente se hace.

De ahí que la investigación demuestra que:

- Los estudiantes del octavo año de educación básica, no muestran interés por aprender matemática
- La metodología utilizada por los docentes es tradicionalista y obsoleta, puesto que los materiales didácticos que utilizan son la tiza, el pizarrón y los libros de textos
- Los docentes no utilizan herramientas tecnológicas para la enseñanza de la matemática, lo que no ha permitido desarrollar las habilidades y destrezas de los estudiantes para resolver problemas con rapidez y seguridad.
- Existe insuficientes computadoras en la institución, y las existentes no son utilizadas por los docentes y estudiantes, puesto que desconocen el manejo de estas herramientas para aplicarlas en la solución de problemas matemáticos.

A través de la aplicación de la hoja de cálculo Excel se espera que tanto los docentes y estudiantes hagan uso eficiente de las pocas herramientas tecnológicas que existen en la institución y de esta manera elevar significativamente el aprendizaje de los estudiantes en matemática. Por consiguiente, la presente investigación se plantea el siguiente problema científico

Problema científico de investigación: El aprendizaje en la asignatura de matemática de los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” es bajo.

La presente investigación se fundamenta como objeto de estudio al proceso de enseñanza – aprendizaje, y como campo de acción el aprendizaje de matemática; de lo anterior establecido se desprende la hipótesis de investigación: La aplicación de estrategia didáctica en el uso de la hoja de cálculo Excel mejora el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes del octavo año básica de la unidad educativa “Juan Montalvo # 41”.

Para dar solución al problema a partir de la hipótesis se formularon las siguientes tareas de investigación: tarea 1, analizar el estado del arte del proceso de enseñanza y aprendizaje y la utilización de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de las matemáticas; tarea 2, diagnosticar la situación actual en cuanto la aplicación didáctica de la hoja de cálculo; tarea 3, elaborar una propuesta para capacitar a los docentes en el uso de la aplicación didáctica de la hoja de cálculo.

El presente trabajo está dividido en tres capítulos fundamentales que están enmarcados en el siguiente esquema:

Capítulo I: se encuentra el estado de arte de la investigación, donde se presentan diversos estudios y teorías de investigadores que han estudiado las variables del problema.

En el Capítulo II se encuentran los resultados obtenidos a través de la aplicación de las encuestas a estudiantes, docentes y padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41”, cada uno de ellos con sus respectivos análisis e interpretación, los mismos que permitieron realizar las conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo III se encuentra la propuesta, la cual estuvo diseñada de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación de campo cuyo título es “Talleres de capacitación dirigidos a los docentes de matemática de la Unidad educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad Chone, sobre el uso de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática, que permita mejorar el aprendizaje de los estudiantes”, donde se explican a través de ejemplos los procedimientos más adecuados que se deben utilizar para hacer un uso eficiente de la hoja de cálculo Excel.

Finalmente se encuentra la bibliografía que se utilizó en la investigación y los anexos que respaldan la ejecución de la investigación

Para desarrollar la presente investigación se utilizó el método Inductivo para conocer las causas del problema, entre ellas: bajos conocimientos sobre el uso de herramientas digitales por parte del docente y los estudiantes, limitados capacitaciones a los docentes, falta de interés de los estudiantes entre otros factores. Además, se utilizó el método Deductivo para sacar las debidas conclusiones del problema en estudio y formular las posibles soluciones de la problemática.

También se aplicó el método Analítico para realizar el análisis de los criterios de los diferentes autores que sirvieron de apoyo teórico a la investigación. Además, se utilizó para el análisis de los resultados de la investigación de campo. El método Sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se la utilizó para realizar una explicación breve y en resumen del problema encontrado en la investigación. El método Estadístico se utilizó para elaborar las Gráficos y gráficos estadísticos que permitió interpretar de una manera razonada, los resultados obtenidos en la investigación de campo y posteriormente analizar e interpretar los datos de manera práctica.

Las técnicas que se utilizaron en la presente investigación fueron la entrevista dirigida a la directora del plantel, para conocer y analizar la realidad institucional sobre el uso de herramientas tecnológicas en clases durante el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje de matemática. La Encuesta dirigida a los estudiantes, docentes y padres de familia, del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” para conocer a fondo la problemática de la investigación.

La población estuvo conformada por 56 estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41”, de la ciudad de Chone, 7 docentes de básica superior, 56 padres de familia y un directivo; para la muestra se trabajó con la misma población, puesto que ésta es pequeña y finita.

CAPÍTULO I

1.- ESTADO DEL ARTE

1.1. Estrategia didáctica mediante el uso de la hoja de cálculo Excel.

1.1.1. Antecedentes

Mattessich, Richard and Galassi Giuseppe, en la obra “Breve historia de la hoja de cálculo” realizan un recuento del origen de esta hoja y manifiestan que las primeras hojas de cálculo nacen con el desarrollo de la escritura y las matemáticas, donde se recoge la información de una manera ordenada.

En 1946 Augustus de Morgan matemático del siglo XIX implantó un sistema de matrices, formado por filas y columnas, para utilizarlo en la contabilidad financiera, colocando las primeras plataformas de la organización de las hojas de cálculo, la celda.

Siguiendo la historia, en 1952 surge por vez primera, el término Hoja de Cálculo, escrito el diccionario denominado de Kohlberg. Pero fue Richard Mattesich en 1960, quien proyectó y fundamentó las bases para la computarización de las hojas de cálculo.

En 1969 Pardo y Landau, despliegan sus ideas y crean los algoritmos elementales para la creación y programación de las hojas de cálculo electrónicas, desarrollando el lenguaje LANPAR (Language for Programming Arrays at Random), la que se convirtió en la primera hoja de cálculo del mundo, cuyo diseño la vendieron a Bell Canadá, AT&T y las 18 compañías operadoras de teléfono a través de Estados Unidos, además de la planta de General Motors en Michigan.

Las investigaciones señalan que los trabajos de Pardo y Landau no tuvieron predominio directo en el desarrollo del trabajo de Dan Bricklin, creador del programa.

Fue en 1978 que Daniel Singer Bricklin, desarrolla el primer prototipo de VisiCalc (Visible Calculator) programado bajo el sistema operativo de Apple. VisiCalc es considerado como la primera hoja de cálculo electrónica desarrollada e implementada con éxito en los ordenadores personales.

La idea de crear la hoja de cálculo electrónica Excel la tuvo Daniel Bricklin a raíz de un caso que debía resolver en la universidad de Harvard y decidió programarlo en lenguaje BASIC. Como consecuencia, obtuvo una hoja de cálculo capaz de manipular 5 columnas y 20 filas.

Bricklin pidió ayuda a Bob Frankston, Ingeniero del MIT (Massachusetts Institute of Technology) con el fin de expandir la hoja electrónica. Consecutivamente en meses más tarde se les uniría Daniel Fylstra, también del MIT y de la escuela de negocios de Harvard, quien vio el potencial comercial que surgía a través de la aplicación si la hacían correr en un microcomputador Apple. Los tres fundaron en enero de 1979 “Software Arts Corporation” y emprendieron a comercializar “Visicalc”, (Visible Calculator). La empresa de Daniel Fylstra llamada Personal Software se convirtió en “Visicorp”; vendió casi un millón de copias del aplicativo.

En 1979 Bricklin resuelve promover el primer prototipo de VisiCalc, para ello crea la empresa Software Arts Corporation junto con Bob Frankston, ambos proyectaron y lanzaron al mercado la primera versión de VisiCalc para el ordenador personal Apple 2, por un precio de 100 dólares, en esta primera versión la hoja de cálculo electrónica está comprendida por un total de 20 filas y 4 columnas.

VisiCalc en su tiempo fue considerada como un Software de cuarta generación que permitía a los que ejecutaban proyecciones financieras, la eventualidad de recalcular automáticamente toda la hoja de trabajo en el momento en que se cambiaba cualquier valor. Esta aplicación tecnológica en los negocios simbolizó grandes Fortunas para los departamentos financieros que ahora podían, sin tener que hacer miles de cálculos manuales, examinar varias opciones.

Consecutivamente en los años 80 ingresaría Match Kapor como diseñador y gerente de producto de Visicorp, y desarrolló los programas Visiplot y Visitrend, que fueron comercializados y vendido a los socios de la empresa por un millón de dólares. Con estos recursos, más el apoyo del inversionista Jonathan Sachs, constituyeron Lotus Development Corporation, dirigido a comercializar el producto que Kapor había desarrollado, el Lotus 1-2-3. En poco tiempo sobrepasó a Visicalc, ya que en su programa integró graficación y manejo de bases de datos, asignar nombres a las celdas, definir rangos y hacer macros.

Con el éxito obtenido, al poco tiempo compraron Software Arts y discontinuaron Visicalc, pues en su opinión Lotus 1-2-3 era superior a Visicalc. Pero fue en 1982 que La empresa de Bill Gates Microsoft desarrolla la hoja de cálculo electrónica Multiplan como opción a VisCalc. Multiplan sería la base para el desarrollo de la hoja de cálculo Excel.

En 1983 sale al mercado Lotus 1-2-3, una hoja de cálculo electrónica compatible con los ordenadores IBM y el sistema operativo MS-Dos, su conquista desalojó del mercado a VisiCalc, debido a la capacidad de generar gráficas, así como la posibilidad de emplear funciones predefinidas y la pericia de su uso al disponer de un menú en la parte superior de la pantalla.

Posteriormente en la versión 2.0 de Lotus 1-2-3 se circunscribiría la programación y automatización de las hojas de cálculo mediante Macros.

En 1985 se lanza al mercado la primera versión Excel, la cual fue desarrollada por Microsoft para el Macintosh de Apple, la cual dispone de menús desplegables con la posibilidad de utilizar el ratón. La facilidad para usar este programa fue el motivo por la que muchas personas y empresas decidieron adquirir un Macintosh para utilizar Excel como herramienta de cálculo.

Siguiendo la historia, en 1987 surge Excel 2.0 una nueva versión de la famosa hoja de cálculo desarrollada para Windows 2.0, el éxito alcanzado por el programa ofimático de Microsoft desplaza y elimina a otras hojas de cálculo electrónicas como Lotus 1-2-3.

A partir de este año, Microsoft lanza periódicamente nuevas versiones de Excel, mejorando las características y manejo de la hoja de cálculo más usada en todos los tiempos:

En la versión 3.0 se amplía la barra de herramientas para la creación de gráficos, así mismo se incluye la herramienta Solver para el cálculo y optimización de ecuaciones.

En la versión Excel 4.0 se incluye el primer set de funciones estadísticas, financieras y de ingeniería, aumentando el uso de las hojas de cálculo a otras ramas del saber.

En la versión Excel 5.0 se introduce el concepto de libro de trabajo, donde cada libro contiene un número limitado de hojas de cálculo.

En el año 1995 se lanza la versión 7.0 también conocida como Excel 95, en esta nueva versión, se sienta las bases para el entorno gráfico de las actuales versiones de Excel.

La comunicación con Internet y el trabajo en red con Excel vendrá definitivamente con la Versión 9.0 de Excel.

En la versión 12.0 y con el lanzamiento de Office 2007 se cambia por completo el entorno gráfico de Excel, añadiendo la denominada "Cinta" o "Rubbon" en la cabecera de la hoja de cálculo.

Moursund, David (2014), afirma que “el éxito determinante experimentado por las Hojas de Cálculo desde sus inicios se debe al empoderamiento que representa esta tecnología en manos de profesionales que conocen los problemas comunes y reales que afrontan las empresas y la forma de representar esos problemas con números y fórmulas” (p,18)

1.1.2. La importancia de utilizar hoja de cálculo Excel

Una Hoja Electrónica de Cálculo es un Software utilizado como instrumento para operar y estudiar números y fórmulas en filas y columnas. Permite organizar datos numéricos de manera que se puedan manejar en conjuntos clasificados por sus divisiones y a través de ellos se emplean fórmulas y varias operaciones. Es decir, las hojas de cálculo son aplicaciones de computadora que contienen variadas celdas que se constituyen de una matriz de columnas y filas. Cada una de dichas celdas puede contener datos de diferentes tipos de texto numéricos, alfanuméricos y también fórmulas. Además, este software permite, transfigurar los datos a gráficos o hacer una presentación vistosa de los resultados de las operaciones.

Las principales aplicaciones que han tenido la hoja de cálculos en la en la solución de problemas son: Las empresas, la ciencia, la ingeniería y la educación, las cuales la han utilizado para resolver problemas numéricos de todo tipo, realizando cálculos con varias cantidades de diferentes volúmenes, al igual que trabajar fórmulas muy complicadas. De la misma forma la hoja de cálculo es utilizada para resolver problemas que se presentan en el diseño, el modelado y la simulación.

Según expresa Torres Fabián (2015), “Excel es la hoja de cálculo más utilizada alrededor del mundo, miles de compañías sin importar su sector económico o tamaño utilizan este software, debido a su flexibilidad y funcionalidad para el análisis de datos, por esa razón, en la mayoría de procesos se encuentra involucrada esta herramienta, por ello, tener un conocimiento avanzado sobre este software sugiere una ventaja competitiva sobre otras personas”. (p, 54)

La gran mayoría de las empresas en el mundo, sin importar su tamaño, utilizan Excel en la administración de la contabilidad, finanzas, inventarios, ventas, producción, calidad, suministros entre otras áreas de la organización, todo a través de su arsenal de funcionalidades como: Formulas, Gráficos, Gráficos, etc., sin embargo, su utilidad no ha sido explotada al máximo debido a que existe un gran desconocimiento sobre ellas, por tal motivo muchos administradores piensa , que Excel es meramente una hoja de cálculo en la que podemos hacer operaciones y gráficos. Con la hoja de cálculo Excel no solo se pueden crear hojas de cálculo de cuentas o balances, también se pueden construir aplicaciones sólidas para desempeñar labores de alto grado de complejidad.

Del sinnúmero de programas utilizados para el análisis de información Excel sigue siendo la más poderosa herramienta tecnológica, con grandes ventajas sobre los otros programas computarizados, puesto que es un programa creado para operar todo el ciclo de vida de los datos. Por tanto, su uso en las empresas, genera conocimiento para tomar decisiones, con solo analizar una base de datos a través de una de las Gráficos Dinámicas, constituyendo la información y preparándola para consecutivamente cargarla y hacer el respectivo análisis, sin importar que la fuente se encuentre en diferentes programas o tipos de archivos.

Todo este acontecimiento se puede llegar a lograr utilizando la hoja de cálculo Excel, por tal motivo, operar esta herramienta a la perfección es de mucha importancia para cualquier estudiante, trabajador o emprendedor sin importar su trabajo, clase o nivel socioeconómico

Excel presenta una serie de actividades que con ella se puede realizar entre ella tenemos:

- Comparaciones vertiginosas y seguras
- Brinda variadas características e instrumentos poderosos para ayudarle a descubrir esquemas o predisposiciones que pueden llevar a medidas más orientadas
- Incrementa la capacidad de realizar análisis de grandes conjuntos de datos.

- Permite adquirir un compendio visual de los datos a través de pequeños gráficos que engloban dentro de una celda junto a los datos del texto con los nuevos mini gráficos.
- Filtra cantidades de información de gran tamaño de forma vertiginosa y automática con la nueva funcionalidad.
- Mejora su rendimiento, permitiendo llevar a cabo su trabajo con mayor rapidez y facilidad.

1.1.3. Uso de la hoja de cálculo Excel como herramienta didáctica en las aulas de clase

Es menester reconocer que el uso de las herramientas tecnológicas en los últimos años se ha generalizado, a tal punto que se ha convertido en herramientas didácticas en las aulas de clase, como por ejemplo los procesadores de texto, que son utilizados en la mayoría de los casos para transcribir información. Sin embargo, no todas las aplicaciones se han utilizado con este fin, tal es el caso de los gestores de bases de datos y las hojas de cálculo, cuyo empleo continúa primordialmente limitado al ámbito profesional.

En el campo educativo, resulta innegable las grandes posibilidades y beneficios que prestan la hoja de cálculo Excel, no sólo en matemáticas o en la física donde su uso puede resultar de mucha utilidad para fomentar el aprendizaje de los estudiantes, pero en la realidad estas herramientas no son lo suficientemente explotadas desde el punto de vista didáctico, a pesar de los grandes beneficios que ofrecen en el tratamiento estadístico y la representación gráfica de sus resultados.

Hoy en día existen un gran número de docentes, especialmente, los estudiantes que pasan mucho tiempo entre textos digitales, dominando la navegación en la web y empleando tanto el correo electrónico y otras herramientas de comunicación social, pero, en términos generales, no conocen las bases de datos y las hojas de cálculo y se mantienen alejados de su uso.

La hoja de cálculo Excel en la educación, es de mucha importancia y su uso reside sencillamente en saber utilizar filas y columnas para almacenar información creando una base de datos, elaborar hojas de trabajo y libros contables electrónicos, entre otras actividades que involucren el uso y manejo de Gráficos. El uso de la hoja de cálculo

Excel es de mucha facilidad, pues permite de forma automática, realizar las operaciones matemáticas y ahorrarse buena parte del tiempo con su utilización.

Por tanto, los docentes tienen en sus manos esta herramienta que sirve para el diseño, manejo e interpretación de la información en cualquiera de las asignaturas, pudiendo realizar trabajos sencillos, hasta los más complejos y exigentes del mercado educativo-laboral. Cualquiera que sea la información, podemos realizar su tratamiento e inferir algunos escenarios importantes de la misma, empleando gráficos, formulas, etc.,

El comportamiento de la información nos refleja los caminos a mejorar o estructurar, ya sea en términos educativos o bien empresariales.

Las hojas de cálculo lograron sus más grandes metas en la década de los ochenta con el perfeccionamiento de las computadoras personales, las cuales fueron empleadas principalmente en temas de economía. Paralelamente algunos científicos comenzaron a usar algunos programas, como el VisiCalc o Lotus, en sus cálculos y en la ejecución de modelos matemáticos.

Hoy el software más divulgado es el Excel. En la enseñanza de las ciencias, alrededor del año 1985, surgen los primeros artículos sobre aplicaciones educativas de las “spreadsheets” en revistas norteamericanas, por ejemplo, en *The Science Teacher*, *Jornal of Chemical Education*, entre otros.

Osborn (1987) señala “que este recurso ha sido poco considerado en la enseñanza de las ciencias y realiza una invitación desde la revista inglesa *School Science Review* a la presentación de contribuciones, que se sucedieron en los años siguientes hasta la actualidad”. P (142).

Entre los artículos más destacados que consideraran el uso de la hoja de cálculo en la educación se encuentran:

- a) Artículos generales: Escritos por Goodfellow (1990), Rodríguez (1997), Carson (1997);
- b) En Biología se destacan los artículos e investigaciones de Carson (1996);
- c) En Química, son de mucha importancia las investigaciones realizadas por Brosnan (1989 y 1990), Finnemore (1990), Swain (1997); y

d) En Física, los estudios de Penman (1990), Diament y Cleminson (1996), Trumper y Gelbman (2001).

Todas estas investigaciones y propuestas para su uso didáctico en el aula de clase están dirigidas a estudiantes de distintos niveles educativos, incluso se han publicado algunos libros que incluyen actividades para los últimos años de la primaria y para el nivel medio como los de Whitmer en 1993 y Tebbutt y Flavell, en 1995.

La conquista de las hojas de cálculo y su éxito se debe, a que son muy variables. Esta característica se pone de manifiesto en la enseñanza de las ciencias, puesto que permite realizar:

- Búsqueda de resultados, a través del uso de Gráficos de resultados conseguidos a través de variados y múltiples experimentos.
- Análisis de datos: permite corregir errores, realizar cálculos de promedios y otras funciones que corresponden a la estadística.
- Búsqueda de relaciones: lo cual lo hace a través del uso de diferentes fórmulas, que permite estimar las relaciones que existen entre las variables de un tema estudiado.
- Cálculos: facilitar el trabajo matemático, permitiendo prescindir de cálculos complejos.
- Uso de gráficos: permite el uso de diferentes clases de gráficos, para representar los datos de los problemas planteados.
- Ajuste de curvas: es de mucha utilidad para ajustar las relaciones de los datos a curvas lineal, potencial y exponencial. El estudio y análisis de algunas curvas permite obtener nueva información como por ejemplo parámetros que se obtienen de la pendiente de una recta.

La gran utilidad que presta el uso de la hoja de cálculo Excel, reside en que proceden como efectivos programas, sin necesidad que el usuario domine un lenguaje de programación. En este sentido, Carson (1997) sostiene que “el uso de una hoja de cálculo para la enseñanza de las ciencias está limitado por la imaginación del usuario más que por el potencial del software”. (P, 69-80)

Drier, (2001) señala que “las hojas de cálculo son un recurso que generalmente está disponible entre programas instalados en cualquier computadora. Y con respecto a su aprendizaje, se ha comprobado las ventajas de aprender su uso con contenidos

específicos en lugar de hacerlo en cursos básicos de computación que no garantizan, necesariamente, una transferencia real de ese conocimiento a las asignaturas”. (P,170)

Por tanto, de acuerdo, a lo explicado, las hojas de cálculo contribuyen a la educación favoreciendo el desarrollo de las siguientes destrezas:

- De organización y manifestación de la información, que puede ser representada en una variedad de formas por ejemplo en Gráficos de números, esquemas o gráficos en movimientos.
- De interpretación cual y cuantitativa. Mediante el análisis e interpretación de datos, permitiendo despegar regularidades, generalizaciones y conclusiones
- De comunicación. Puesto que los datos en las hojas de cálculo tienen una secuencia lógica en el planteamiento del problema
- De resolución de problemas. Permite buscar la mejor estrategia, que conlleve a la solución del problema
- De elaboración de informes. Permite elaborar y organizar textos, con sus respectivos informes y conclusiones
- De control. A través de la revisión y limpieza de los trabajos realizados

El uso de la hoja de cálculo Excel con fines educativo responde a los intereses y expectativa de los estudiantes, puesto que, mediante su uso y aplicación, se logra que los estudiantes se encuentren trabajando motivados frente a la computadora, accediendo a un mayor nivel de aprendizaje de los temas tratados y a un conocimiento procedimental coherente con las estrategias del trabajo científico. En este sentido, el docente tiene un gran desafío, la de articular las actividades presentadas con la forma de enseñanza que conlleve a los estudiantes a un aprendizaje significativo.

En Síntesis, las principales ventajas que brinda la utilización de la hoja de cálculo son:

- a) Se encuentran disponibles en todas las computadoras, sin necesidad de descargar ningún software educativo
- b) Es un gran instrumento didáctico para la enseñanza de la matemática, que contiene una amplia variedad de usos;

- c) Tanto los docentes como los estudiantes se encuentran cada vez más adaptados con ellas;
- d) Su aprendizaje se logra con mucha facilidad y su uso depende de lo que el estudiante quiera realizar;
- (e) En considerables números de casos, puede sustituir a un lenguaje de programación de difícil aprendizaje;
- f) Es una herramienta que conlleva a motivar a los estudiantes para el aprendizaje;
- g) es apropiado para trabajar pausadamente de acuerdo a los conocimientos del estudiante y facilita el trabajo en grupo cooperativo;
- (h) Mejora la seguridad de los docentes en el uso de las tecnologías informáticas dentro del aula.

Sin embargo, existen factores que han impedido su utilización en las aulas. A ciencia cierta podemos decir que, en muchas instituciones, principalmente en países latinoamericanos, no se han brindado los escenarios y condiciones necesarias para su implementación y en las instituciones que cuentan con computadoras, existe desconocimiento sobre sus usos y aplicaciones de las hojas de cálculo en las distintas asignaturas de ciencias.

En la actualidad, uno de los objetivos que persigue el Ministerio de educación es alfabetizar tanto a los estudiantes y docentes en el uso de las herramientas tecnológicas en el aula de clase.

Por consiguiente, es significativo, promover desde las diferentes asignaturas, el aprendizaje de habilidades para que se utilice herramientas informáticas durante el aprendizaje de los estudiantes.

Por tanto, lo primordial es enseñar informática, y luego enseñar a través de la informática.

La presencia de la hoja de cálculo se encuentra disponibles en todas las computadoras y presenta una gran potencialidad, que constituye una oportunidad para manipular y utilizar la tecnología en la enseñanza como un instrumento para lograr mayor comprensión de los contenidos enseñados, de una forma más activa.

1.1.4. Las estrategias didácticas con el uso de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de las matemáticas.

Diversos estudios, entre ellos el de Yolanda Campos (1995), señala que el aprendizaje de la matemática es “un proceso de interacción consciente con la realidad a partir de la cual se generan modelos conceptuales y formales de ella, con diverso grado de abstracción, habiendo la necesidad de ejercitar los modelos y de aplicarlos en nuevas situaciones para lograr la permanencia y la transferencia” (p, 65)

De la misma forma, De oleo (2014) afirma que “Las metodologías para promover el pensamiento no requieren unas formas de actuación complejas por parte del profesorado, sino más bien un cambio de actitud hacia sus enseñanzas y los aprendizajes de los alumnos, de tal forma que permitan a estos trabajar y elaborar sus propios pensamientos, fomentando el control meta cognitivo y el pensamiento reflexivo”. (p. 148)

En este sentido, se aprecia que el éxito de la actividad docente en las aulas de clases, obedece en gran medida a las estrategias de enseñanza desarrolladas por el docente. De esta manera, León (2006), sostiene “que las estrategias deben ser pertinentes para desarrollar en los estudiantes la capacidad de pensar” (p, 124).

Por tal razón para que exista un buen aprendizaje de los conceptos matemáticos enseñados en el aula, es necesario iniciar su enseñanza a través de una situación didáctica que pronuncie el comportamiento de una parte de la realidad en la que se pretende actuar, de la cual se derivan problemas que se solucionan, estándares y modelos que se construyen y conceptos que se abstraen. Por tanto, es necesario la ejercitación permanente, lo que permitirá lograr la estabilidad y transmisión de los conceptos a nuevas aplicaciones y problemas.

El gran impacto que ha tenido la computadora en la educación en el siglo XXI, ha concebido una reflexión en torno a su uso en el salón de clase. El aparecimiento de variado software para la enseñanza de las matemáticas y su incorporación en el salón de clases, requiere que sea el docente de matemáticas quien implante conceptos y problemas matemáticos, con el apoyo de la computadora.

En este sentido, Arcavi & Hadas, (2000), señalan que “La existencia de la computadora plantea a los educadores matemáticos el reto de diseñar actividades que tomen ventaja

de aquellas características con potencial para apoyar nuevos caminos de aprendizaje”. (p. 41).

Aunque se les ha dado un gran impulso a las nuevas tecnologías, aún muchos profesores rechazan el uso de calculadoras y computadoras porque creen que su uso inhibirá otras habilidades.

Siguiendo el orden de idea, Hitt (2008), señala “que el profesor de matemáticas sentirá la necesidad del cambio cuando se le presenten materiales y estudios que muestren la efectividad de la tecnología en el aula, en donde se presente un concepto inmerso en una situación problema y donde se busque el adecuado sistema de representación para visualizarlo”. (p, 64)

Durante muchos años la enseñanza de las matemáticas, ha sido motivo de grandes debates y discusiones, donde son innumerables las veces, que se discutido la forma de cambiar la cuestión del cálculo aritmético. El cálculo aritmético desde su inicio ha estado unido a un conjunto de prácticas sociales de gran relevancia que se especifican en forma de problemas en la enseñanza de las matemáticas, la cual ha sido defendido como un entrenamiento mental de alto valor cognitivo.

Existe una marcada diferencia entre cálculo mental y cálculo escrito. El cálculo mental se hace con el pensamiento, sin la ayuda de ningún instrumento, mientras que el cálculo escrito, se realiza utilizando cualquier clase de instrumentos, el cual siempre ha estado condicionado por la tecnología de uso acostumbrado en el medio social que se desenvuelve.

Haciendo un poco de historia, tenemos que recordar que hace más de 30 años, que la tecnología electrónica reemplazó a la mecánica como tecnología de uso social en el cálculo comercial e industrial. Sin embargo, hoy en día no está determinado a ciencia cierta cuál es el uso que se debe dar a la tecnología electrónica en la enseñanza del cálculo escolar. Lo más peligroso de la tecnología es que éstas se vuelven obsoletas, antes de que sepamos qué hacer con ellas en este campo. Por ejemplo, las calculadoras en la actualidad se han vuelto inútiles frente a las hojas de cálculo y, sin embargo, aún no sabemos sobre qué hacer con su uso escolar.

El programa Excel, al tener implementadas las funciones matemáticas básicas y permitir la programación de notaciones, sin que para esto sea necesario adquirir e instalar software adicional, puede constituirse, según Espinoza (2014) “en una poderosa herramienta para crear ambientes de aprendizaje que enriquezcan la representación, comprensión y solución de problemas en matemática, en particular en el tema de funciones”.

Numerosas deducciones y resultados de experiencias e investigaciones señalan que, el uso de hojas de cálculo permite desarrollar en los estudiantes, las habilidades para organizar todo tipo de datos, ejecutar variadas gráficas; revelar esquemas; entender conceptos matemáticas básicos como conteo, adición, sustracción, multiplicación y división, estimular las capacidades mentales de los estudiantes entre otras.

Existen numerosos estudios y los trabajos relacionados con el tema, uno de ellos es el efectuado por Espinoza (2006), sobre el uso didáctico de la hoja electrónica Excel, quien establece: “la utilidad de la hoja electrónica Excel o su equivalente en otros sistemas operativos para la enseñanza de conceptos matemáticos sin tener que recurrir a software adicional, con su correspondiente costo por licenciamiento y con su curva de aprendizaje para el profesor y para el estudiante” (p.69)

De acuerdo a Espinoza la hoja de cálculo Excel es una herramienta sencilla de utilizarse, donde se emplean pocos recursos de programación durante su uso, siendo más sofisticada, en cuanto al ingreso de parámetros y formatos de salida, por lo tanto, es recomendable su utilización, por cuanto este programa se encuentra instalado en todas las computadoras personales, así como en los laboratorios de computación de las instituciones educativa.

De acuerdo a las investigaciones de Lara (2008), durante la aplicación de nuevas estrategias de aprendizaje, las TIC'S han demostrado ser relevantes en el fortalecimiento de condiciones colaborativas, creativas, innovadoras, reflexivas, críticas y de investigación, manifestando que “los docentes utilizan las tecnologías, sólo que, en distintos niveles, algunos la usan más para trabajo administrativo como calificaciones y otros para apoyar sus clases” (p, 12)

El desarrollo de las nuevas tecnologías y la adaptación al uso de estas tecnologías por parte de los docentes no puede pasarse por alto; las consecuencias, positivas o negativas de su utilización deben ser estudiadas y analizadas de acuerdo con los contextos específicos de cada institución y de la práctica pedagógica de cada docente. Sin embargo, el desarrollo tecnológico sigue su rumbo interminable.

Hochsztain, Ramírez y Álvarez (1999) concluyeron que “alumnos con dificultades para el cálculo matemático podrían adquirir destreza en la metodología de investigación estadística. En la metodología tradicional estas dificultades de cálculos prácticamente incapacitan al alumno, sin permitirle llegar a la etapa de interpretación de resultados y ubicación dentro de un contexto más amplio” (p, 1)

Tapia (2008), en sus trabajos investigativo concluye que “estamos recién empezando a sentir el impacto de la computadora sobre la enseñanza y el aprendizaje de la estadística. Muchas aplicaciones de la computadora en la educación aprovechan el aspecto didáctico del despliegue de la pantalla.

La contribución de la computadora es la de una ayuda para el cálculo, para graficar y para desarrollar ideas, poniendo énfasis en metodología de la investigación estadística y el estudio del análisis exploratorio. La computadora por sí sola no mejora la enseñanza, tenemos que aprender a aprovecharla al máximo.” (p, 11)

Por consiguientes es propicio manifestar que, para poder trabajar eficazmente con Excel en las aulas, es imperioso que los docentes aprendan a utilizar correctamente y desplieguen un sinnúmero de actividades motivadoras que les sirvan de preámbulo para ir aumentando los conocimientos sobre dicha herramienta y de esta manera poder aprovechar todas las bondades que nos ofrece. De esta manera los docentes conseguirán apoyar el mejoramiento de la educación de los estudiantes a través del uso de la hoja de cálculo.

1.2. El aprendizaje de matemática

1.2.1. Antecedentes.

La Matemática tiene una trascendental historia en el devenir de los años, donde se aprecia que la matemática como ciencia nace en Grecia. Fueron los fenicios, los

egipcios y los caldeos quienes aplicaron algunas reglas de aritmética y geometría indispensables para su vida. Sin embargo, este cúmulo de conocimientos no guardaba relación los unos con los otros y por consiguientes no constituían el complejo lógico de una verdadera ciencia.

Se conoce que fueron los griegos, quienes, a través de los conocimientos empíricos existentes sobre matemática, comenzaron a implementar la matemática como ciencia, que no niega a lo anterior, sino que lo supera. De esta manera las proposiciones matemáticas son más generales y precisas.

La enseñanza aprendizaje, de la historia de la matemática en las instituciones educativas, es muy importante, como señala Marc F. (1990), cuando dice que “no nos engañemos, la imagen que tenemos de otros pueblos y hasta de nosotros mismos, está asociada a la historia tal como se nos contó cuando éramos chicos. Ella deja su huella en nosotros para toda vida y permite conservar las acciones de las generaciones pasadas en su memoria histórica, evocarlas para proyectarlas al presente convertido en emblemas, en símbolos matemáticos, en fuerza de empuje para continuar avanzando hacia el desarrollo social” (p.12).

La historia de las matemáticas revela que las definiciones, propiedades y teoremas enunciados por matemáticos famosos también son erróneos, puestos que están sujetos a una constante evolución. De igual manera la enseñanza aprendizaje de la matemática debe reflexionar en cuanto a las dificultades que tienen los estudiantes para aprender esta ciencia y reconocer que cometer errores en los procesos de formación es algo natural, pudiendo aprender de errores que se cometen durante el desarrollo de los temas en clase. Según Godino J. y Carmen B, (2003), “esta es la posición de las teorías psicológicas constructivistas sobre el aprendizaje de las matemáticas, las cuales se basan a su vez en la visión filosófica sobre la matemática conocida como constructivismo social”. (p ,38)

La labor de enseñanza en lo matemático a los estudiantes en las instituciones educativas, permite desarrollar un pensamiento epistemológico que conlleva a crear de forma independiente su propio aprendizaje. Por consiguiente y a pesar que hoy en día el proceso de enseñanza- aprendizaje se ha hecho más exigente, por las transformaciones

sociales, es necesario buscar nuevas alternativas para la enseñanza de las matemáticas que conlleve al mejoramiento del aprendizaje escolar.

El físico y filósofo francés Gastón Bachelard, nombrado por Chevalard et als, (1998), en su obra *La Formation del Esprit Scientifique*, introduce en 1938 la idea de obstáculo como aquél conocimiento que tiene su propio dominio de validez y que fuera de ese dominio es ineficaz y puede ser fuente de errores y dificultades.

El francés Guy Brosseau, nombrado por Socas, (2001) trasladó esta noción a la Didáctica de la Matemática, en su *Teoría de Situaciones Didácticas*, y realizó la siguiente clasificación de obstáculos en este ámbito.

- Ontogénicos o Psicogénicos: Causado por las características de la edad del estudiante
- Didácticos: Producto de ciertos factores promocionados por el sistema educativo para llevar a cabo los procesos de enseñanza.
- Epistemológicos: Básicamente relacionados con el adecuado concepto, y pueden encontrarse en la historia de dichos conceptos.

Según Bachelard, los obstáculos epistemológicos son elementos proporcionados por el desarrollo de la ciencia, donde se manifiesta que todo conocimiento científico se construye en contra de un conocimiento anterior.

La historia de la psicología demuestra que el estudio de las matemáticas se ha realizado desde diferentes configuraciones, muchas veces confrontadas, por los distintos modelos de la concepción del aprendizaje en la que se apoyan.

Desde los primeros tiempos que apareció la psicología científica, se han producido grandes enfrenamientos entre los seguidores de un aprendizaje de las destrezas matemáticas básicas, apoyada en la práctica y el ejercicio y los que preservaban y difundían que era necesario aprender unos conceptos y una manera de razonar antes de pasar a la práctica y que su enseñanza, debería estar centrada especialmente en la significación y en la comprensión de los conceptos matemáticos.

Existen varias teorías que han estudiado durante varios años el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas, entre las cuales se destacan:

Teoría del aprendizaje de Thorndike. Da prioridad al trabajo asociativo, y su ley del efecto fue muy influyente en el diseño del currículo de las matemáticas elementales en la primera mitad de este siglo.

Estas teorías de tipo conductista patrocinaron un aprendizaje pasivo, derivado por la reproducción de asociaciones estímulo-respuesta y una recolección de fragmentos aislados, que involucraba un fuerte manejo de la práctica y del refuerzo en tareas memorísticas, sin que se proporcione un esclarecimiento y explicación general de la estructura de los contenidos a aprender.

A esta teoría se afrontó Browell, que protegía la necesidad de un aprendizaje significativo de las matemáticas, con mira a cultivar la comprensión y no los procedimientos mecánicos del cálculo.

De igual manera Piaget, reaccionó contra los modelos asociacionistas, y ensayó las operaciones lógicas que subyacen a un sinnúmero de actividades matemáticas básicas, considerándolas como condiciones para la comprensión del número y de la medida.

A pesar de que a Piaget no le interesaban los problemas de aprendizaje de las matemáticas, muchas de sus contribuciones siguen reinantes en la enseñanza de las matemáticas elementales y constituyen un mandato que se ha agregado a la educación. Sin embargo, su aseveración de que las operaciones lógicas son una condición para edificar los conceptos numéricos y aritméticos, ha sido contestada desde planteamientos más recientes que defienden un modelo de integración de habilidades, donde son importantes tanto el desarrollo de los aspectos numéricos como los lógicos.

Autores como Ausubel, Bruner Gagné Y Vygotsky, aportaron con sus investigaciones sobre el aprendizaje de las matemáticas, queriendo descubrir que es lo que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática, renunciando el angosto camino de la conducta observable para considerar cognitivos internos.

1.2.2. Las investigaciones sobre la forma de adquirir el conocimiento matemático

Davis y Hersh (1989/1982) subrayan el rol que juega las matemáticas en la dialéctica empirismo-racionalismo, donde recalca que para los empiristas clásicos, la matemática es una excepción embarazosa, a la forma de adquisición del conocimiento, puesto que establece un conocimiento logrado por medios no sensitivos; mientras que para los

racionalistas, las matemáticas son un ejemplo que corrobora la idea del conocimiento, ya que la razón, sin necesidad de conocimiento sensible, establece la atracción y captación de las verdades matemáticas.

Los dos puntos de vista, mantienen una relación entre la naturaleza y las matemáticas, instituida a partir del Mito de Euclides, los cuales contienen verdades claras e incuestionables que corresponden al universo, adquiridas por razonamiento axiomático. Desde esta suposición, la actividad matemática es ejercicio de la razón y contraste con la naturaleza, las cuales evolucionarán a posiciones que separan el conocimiento matemático de la naturaleza; así el Empirismo o Positivismo Lógico (Escuela de Viena), llega a considerar las matemáticas como un lenguaje para las otras ciencias.

La posición de la ciencia renacentista (Copleston, 1960), expresa que las matemáticas abastecen información sobre el mundo, de ahí que surge la cuestión de cómo se llega a adquirir dicha información. Al responder a esta pregunta se suscita la dialéctica empirismoracionalismo, donde los empiristas defienden que el conocimiento se justifica por los sentidos, mientras que los racionalistas epistemológicos emplazan en la razón el único órgano de conocimiento.

Dou (1973) delimita el intuicionismo mediante el principio de construcción y el principio de intuición matemática. Este sentido intuicionista de construcción se encuentra vinculado con las posturas intuicionistas de Brouwer, supone una construcción externa y tiene un sentido matemático.

El peso actual del intuicionismo clásico es escaso, con lo que se contempla esta dialéctica más como una controversia histórica, que como posturas epistemológicas actuales. De esta manera Kline (1985), citando a Wilder, defiende el peso de la intuición en toda construcción matemática, señalando que la demostración es un paso posterior, una comprobación que aplicamos a lo que la intuición nos sugiere".

Dou (1973) indica que el intuicionista aplica su intuición, elabora la noción y finalmente empieza su actividad matemática, con lo que se presenta un límite difuso entre lo pre matemático y lo matemático. Con ello piensa que no está claro que intuicionismo y formalismo sean incongruentes, sino que pueden integrarse

considerando el formalismo como un estadio posterior, después de que el intuicionismo haya elaborado un sistema de axiomas.

Ponte (1992) presenta la clasificación de Saxe de las teorías del saber en las que se utilizan como razonamientos de diferenciación, la forma en que se accede al conocimiento. El empirismo, presentado por la filosofía de Locke y por la pedagogía de Gagné, reflexiona que el mundo exterior es la fuente del conocimiento que se va formando a través de la experiencia; se traza alternativas al intentar explicar las deducciones lógicas.

Las posturas innatista, cuyos orígenes filosóficos se sitúan en Platón, y actualmente la considera Ponte en las teorías de Chomsky y Fodor, reconocen la necesidad de estructuras fundamentadas de conocimiento para organizar la experiencia en categorías o sistemas lógicos, y afirman que se trata de estructuras genéticamente pre programadas.

El inconveniente de estas actitudes es que no permiten percibir la inestabilidad de las representaciones cognitivas en diversas culturas. Por tanto, la postura constructivista que tiene a Kant como referente filosófico, que resulta de los trabajos de Piaget, popularizado en círculos de educación matemática por von Glaserfeld, piensa que los aspectos primordiales del conocimiento no están preformados en los genes ni son directamente adquiridos del mundo exterior, sino que son construidos por el propio individuo.

El individuo construye su conocimiento en interacción con el medio, en acciones situadas por objetivos enunciados por sí mismo. Estas posturas han sido reprochadas por su falta de claridad en aspectos filosóficos, y por su dogmatismo e intolerancia, también por tomar poco en consideración los factores sociales.

1.2.3. Formas de concebir el aprendizaje de las matemáticas

Pozo (1989) distingue dos grandes corrientes en la interpretación del aprendizaje: “las teorías asociacionistas y las teorías estructuralistas. Mientras que las asociacionistas parten de una actitud analítica, que les hace descomponer los procesos psicológicos en unidades elementales, las estructuralistas consideran que las unidades de estudio de la psicología son globalidades que no pueden reducirse atomísticamente” (p, 120).

La postura conductista es la que ha tenido más apogeo en la corriente asociacionista que tiene su origen en el empirismo inglés, según el cual el conocimiento se logra a través de la asociación de ideas siguiendo ciertos principios. Este asociacionismo se perfecciona con otras tipologías, que no son conllevadas por todos los conductistas. El más conocido es lo que Pozo llama reduccionismo antimentalista, es decir, la negación de los estados y procesos mentales (p. 26).

Pozo, señala que existen otros rasgos que se han aplicado al conductismo que son la teoría estímulo-respuesta, con lo que se parte de una consideración atomista y elementalista derivada directamente del núcleo asociacionista, donde se contempla que toda conducta, por compleja que sea, es alterable a una serie de asociaciones entre elementos simples, en este caso, estímulos y respuestas. También se asocia al conductismo la idea de ambientalismo, y la de equipotencialidad, siguiendo la cual las leyes del aprendizaje son igualmente aplicables a todos los ambientes, especies e individuos (p. 29).

El siguiente paso en la psicología del aprendizaje lo constituye el procesamiento de la información, que parte de la metáfora de la mente como un ordenador, cuyos rasgos característicos del procesamiento de la información son:

- a) La descomposición recursiva de los procesos cognitivos;
- b) La actividad cognitiva humana, al igual que el ordenador, están determinado por leyes meramente sintácticas, que se dominan las reglas mediante las que esas actividades se agregan para constituir procesos complejos;
- c) Significación de los contenidos y contextos culturales y la afectividad.

Las teorías estructuralistas inician a partir de una idea del sujeto como un organismo cambiante, que cambia la situación al conocerla, con lo que su rol es activo. Esto exige estudiar los procesos de cambio del organismo y los fenómenos que los posibilitan.

Para Piaget este cambio es un proceso dialéctico de asimilación y acomodación, mediante el cual el sujeto comienza por alterar la realidad para ajustar en sus estructuras mentales, y consecutivamente trastorna sus estructuras para adecuarla a la forma en que

descubre los fenómenos. Se produce así un proceso de equilibración continua, durante el desarrollo del individuo.

Vigotsky desde una postura estructuralista, encaja en el esquema Estímulo - Respuesta un mediador, que está organizado por el signo. Ello le lleva a distinguir el aprendizaje espontáneo del aprendizaje científico. El primero puede manifestarse en términos asociacionistas, mientras que para que se origine el segundo requiere una reestructuración fundada en un sistema de signos que median nuestras acciones, a la vez que modifica la persona que interactúa con su entorno. Estos signos son suministrados por la cultura, el medio social, con lo que el proceso de desarrollo del aprendizaje iría del exterior al interior, mediante un proceso de internalización o transformación de las acciones externas, sociales, en acciones internas, psicológicas.

La ley fundamental de la adquisición del conocimiento para Vigotsky afirmaría que éste comienza siendo objeto de intercambio social, es decir, comienza siendo interpersonal para, a continuación, internalizarse o hacerse intrapersonal (Pozo, 1989, p. 196).

Tymoczko (1986) experimenta la relación que existe entre la actitud filosófica sobre las matemáticas y la filosofía de la mente, que comprensiblemente se relaciona con los procesos para aprender. Empleando la dicotomía constructivismo - realismo, Tymoczko replica “que, si aceptamos una visión constructivista de las matemáticas, entonces concebimos la matemática como una actividad mental, que encajará en una cierta teoría de la mente en la que se aceptaría que todos nacemos con la posibilidad de hacer matemáticas”.

Vergnaud, señala que el constructivismo psicológico, considera que las competencias y concepciones son construidas por los estudiantes. Aprender matemáticas es construirlas, Esta construcción es trazada como respuesta a un problema cognitivo por los psicólogos constructivistas sociales.

Los modelos constructivistas difieren en la forma de concebir el aprendizaje como construcción. Como señala Ernest (1994b), “el principio constructivista puede ser un mito ingenuo”.

Lerman emplea metáforas, alegorías o imágenes para referirse a la forma de concebir el aprendizaje en cada modelo. En el constructivismo social la imagen de aprendizaje es la apropiación, mientras que, en el constructivismo radical, la imagen es construcción propiamente dicha. De esta manera Lerman pretende diferenciar el papel individual de la construcción y del constructivismo radical, de la actuación compartida social del aprendizaje apropiación.

Vergnaud (1990) señala que el modelo formalista para la educación matemática da predominio al estado final del conocimiento de un estudiante, enfatizando lo manifiesto de dicho conocimiento, ya que sólo desde el conocimiento declarado puede verificar la coherencia sintáctica del mismo. Es decir, el objeto del aprendizaje de las matemáticas sería el sistema formal, explícito y consistente. El autor señala que esta concepción deja de lado dos aspectos importantes: la forma de acceso del estudiante a este conocimiento, sin tomar en consideración que durante el desarrollo evolutivo del sujeto se adolece del rigor exigido y el conocimiento implícito del sujeto durante su aprendizaje.

1.2.4. El aprendizaje de la matemática en la época actual

En las últimas décadas, los países de América Latina han desarrollado sistemas nacionales para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, poniendo en marcha evaluaciones que dan cuenta del rendimiento escolar de ellos.

(Ferrer, 2006), argumenta que, con las evaluaciones nacionales, se cuenta con una completa información acerca del desempeño de los estudiantes de la Región, básicamente en Educación Primaria y en algunos casos en Educación Secundaria, a partir de las evaluaciones que los propios países realizan.

En la época actual, los adelantos tecnológicos colocan a la Matemática en un lugar predominante, donde se hace necesario que los estudiantes aprendan de manera reflexiva esta ciencia, lo que permitirá entender, analizar y aplicar las diferentes innovaciones en la sociedad. Por tanto, los estudiantes en la época actual ya no necesitan aprender de manera mecánica, ni memorística.

De ahí que esta circunstancia pone a los docentes ante el gran reto de investigar, consultar, descubrir nuevas metodologías de enseñanza, que les permita dirigir un

proceso adecuado de enseñanza-aprendizaje, que conlleve a los estudiantes a resolver, argumentar y aplicar la solución de problemas a diferentes problemas de la vida actual.

Según Callo Luz (2011) “ existe una fuerte corriente pedagógica en países de América Latina por presentar estrategias docentes encaminadas a desarrollar el pensamiento creativo para estimular el razonamiento en general, y el razonamiento verbal en particular, sobre la base de considerar la habilidad verbal como un arte y juego y en cualquier juego hay muchas formas de solucionar un problema, con ello se busca revolucionar la manera de enseñar y aprender el razonamiento verbal, generando en los alumnos interés por resolver problemas de razonamiento verbal en forma cooperativa”

No debemos desconocer la enorme importancia que juegan las TIC'S, en las nuevas formas de transmisión de los conocimientos, puesto que su uso se está generalizando en todas las instituciones educativas en el desarrollo de las áreas de estudio y en especial en el área de Matemática. De ahí que la educación virtual beneficia la retención del conocimiento, es decir, permite alcanzar y comprender el mejoramiento del proceso de enseñanza de las matemáticas.

Las investigaciones realizadas, sobre las oportunidades para aprender que están disponibles para los estudiantes en la región de América Latina y el Caribe exhibe una perspectiva perturbadora. Los estudiantes no están preparados debidamente para cumplir los requisitos de matemáticas, que exige una economía mundial que está cada vez más interconectada.

Entre los causantes de esta situación se hallan los currículos frágiles, materiales de aprendizaje inadecuados y la falta de dominio por parte de los docentes en matemáticas. Las aulas se identifican por la memorización mecánica de operaciones rutinarias de cómputo y la repetición de datos, y los docentes les dan a sus estudiantes poca retroalimentación evaluativa, o la que les dan es incluso errónea.

A pesar de que los docentes están conscientes de sus limitaciones en los conocimientos y destrezas matemáticas y científicas, muchos de ellos no reconocen el posible impacto que tiene este déficit sobre los estudiantes en sus aulas; con más frecuencia inculpan el bajo rendimiento a factores institucionales o contextuales...

Las pruebas nacionales en la región ALC (con pocas excepciones) son un fenómeno que comienza a mediados de la década de 1990. Desde las primeras pruebas, los resultados en matemáticas han demostrado ser decepcionantes una y otra vez.

Ravela (2001); Ravela y otros (2001), explican que “a pesar de numerosos problemas técnicos que muchos sistemas nacionales de pruebas en la región apenas recientemente han comenzado a superar es clara la evidencia de que, en promedio, los estudiantes están quedando por debajo de las metas para el dominio de las matemáticas fijadas por las políticas educativas de sus países”

Ravela (2009)., en una investigación internacional efectuada en aulas de matemáticas de sexto grado en Argentina, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Perú, México y Uruguay encontró “que las prácticas de evaluación que los docentes hacen durante la clase son extremadamente débiles.

A los estudiantes y a sus familias se les da muy poca retroalimentación formativa en esas evaluaciones, y las calificaciones asignadas a los estudiantes son arbitrarias y, en su mayor parte, carentes de sentido” (P, 49)

Pierce, Stacey y Barkatsas (2007), afirman “que la tecnología ofrece nuevos enfoques para la enseñanza y por lo tanto para el aprendizaje dentro y fuera del aula. La investigación y la literatura profesional sugieren que los nuevos mediadores didácticos pueden mejorar el aprendizaje a través de canales cognitivos, metacognitivos y afectivos, nuevos y diferentes a los ya tradicionales”. (p, 285)

Siguiendo el orden de idea, Lim (2007), Señala que “la principal motivación para la integración de las TIC’S en la educación es que promueve en los estudiantes su pensamiento constructivo y les permite al mismo tiempo trascender sus limitaciones cognitivas involucrándolos en ciertas operaciones (cognitivas) que por otros medios tal vez no hubieran podido lograr.

Se favorece de esta manera el desarrollo de habilidades de orden superior tales como el diseño, la toma de decisiones y la resolución de problemas que requieren análisis, evaluación, relación entre las partes, imaginación y síntesis en un todo integrado”. (p, 83)

Según Schibeci, Lake, Phillips, Lowe, Cummings y Miller (2008) “los computadores han sido utilizados en el ámbito educativo desde 1960 y de una manera más generalizada desde 1990”. (p.271)

Para ellos “el aumento de ancho de banda a partir del año 2000 permitió la interacción efectiva y una mayor creación de entornos multimedia a través de la web. Al mismo tiempo, el movimiento que promovía el uso de objetos de aprendizaje comenzó a ganar impulso, debido en gran parte a las necesidades de los militares de los Estados Unidos para ofrecer contenidos de formación reutilizables y reorientables para su personal, independientemente del sistema utilizado.

Es así como se inicia de manera intensa el uso de los objetos de aprendizajes como apoyo al aprendizaje y como una alternativa a las formas de enseñanza y aprendizaje tradicionales”. (p, 271)

Diferentes investigaciones sobre la relación que existe entre las matemáticas y la tecnología, se encuentran los trabajos de Cretchley y Galbraith (2002), citados en Gómez-Chacón, (2010), afirman “que los resultados de estos estudios han sido similares e indican que hay una débil relación entre actitudes hacia la matemática y actitudes hacia el computador (confianza y motivación) y además que las actitudes de los estudiantes en el aprendizaje matemático en contextos tecnológicos correlacionan más fuertemente con las actitudes hacia los ordenadores que con las actitudes hacia las matemáticas” .

Por muchos años, los únicos recursos utilizados en el aula de matemáticas han sido la tiza, la pizarra, y lo libros de textos sin diferenciar el nivel educativo en que se estaba trabajando.

En la actualidad, existen en algunas instituciones educativas variados recursos didácticos, entre ellos algunos softwares que pueden ser útiles para la enseñanza, pero desgraciadamente no se están utilizando adecuadamente estos nuevos materiales por falta de una adecuada preparación de los docentes. Sin embargo, pocos son las instituciones educativas que disponen dentro del aula de este recurso, que en muchos casos se hace necesario trasladar a los estudiantes a otra aula, la sesión de clase quedará limitada entonces a unos pocos minutos.

Por otra parte, las posibilidades que ha concebido el uso de la computadora en las instituciones educativas, no siempre están acorde con la realidad, puesto que, debido a la gran propagación, sobre todo por los intereses del mercado, muchos programas que supuestamente facilitan el aprendizaje de las matemáticas u otras áreas de estudio, no han logrado fortalecerse como salidas alternativas a las dificultades que presentan los estudiantes con algunos contenidos específicos del área de matemática.

El fracaso de estos intentos reside en que muchos docentes siguen considerando que el ser humano aprende, tal como lo señalaba Skinner (1953), de manera individualizada, mecánica, algorítmica y programada, para lo cual no hace falta relacionarse con los demás seres humanos. Favorablemente esta idea del uso del computador ya ha sido advertida y cuestionada en el momento oportuno. En la actualidad se considera que esta herramienta tecnológica es solo un recurso importante adicional, como podría ser la calculadora de bolsillo, científica o programable, para el aprendizaje y la enseñanza.

Para concluir, se puede señalar que la computadora se ha convertido en un recurso o medio indispensable para el adecuado desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza de todas las asignaturas, particularmente de la matemática. Sin embargo, su presencia en las aulas no podría sustituir, por ningún motivo, la presencia y el papel fundamental que juegan los docentes.

CAPÍTULO II

2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1. Encuesta aplicada a los estudiantes del octavo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41”

1. ¿Le agrada la asignatura de matemáticas?

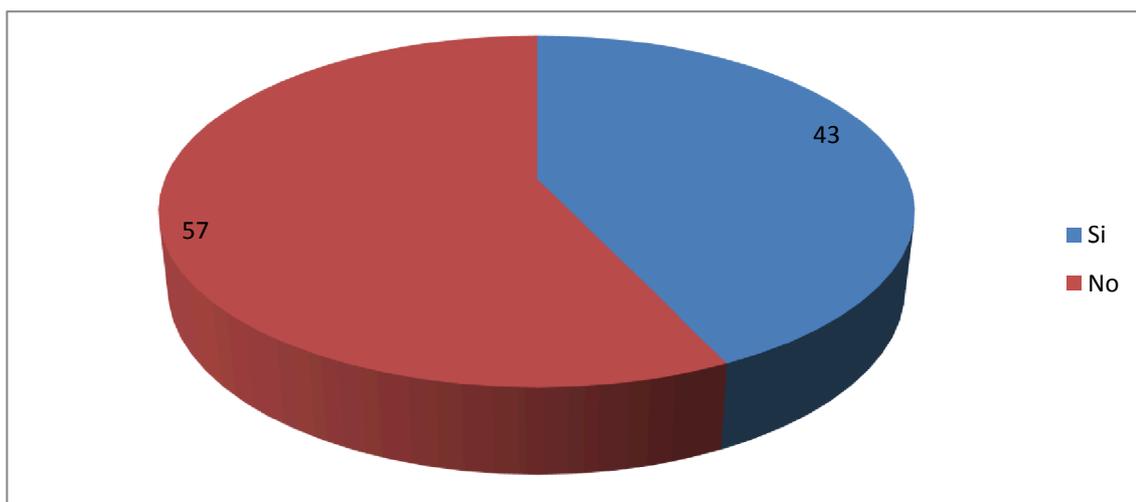
Gráfico N° 1

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	43
No	32	57
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 1



Análisis e interpretación.

El 43 % de los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone expresan que le agrada la asignatura de matemáticas y el 57% señalan que no.

De acuerdo a este resultado se puede concluir que a la mayoría de los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone, no les agradan la asignatura de matemática.

2. ¿Se siente motivado para el aprendizaje, en las clases de matemática?

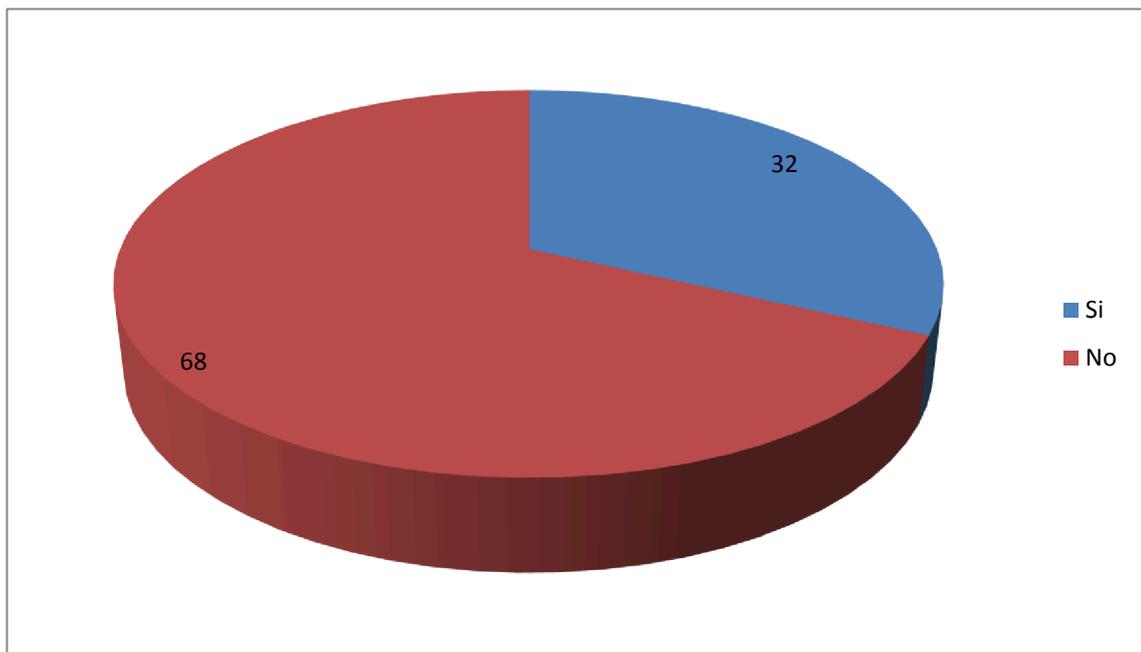
Gráfico N° 2

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	32
No	38	68
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 2



Análisis e interpretación.

El 32% de los estudiantes encuestados opinan que se sienten motivado en las clases de matemática, mientras que el 68% aseguran que no.

Estos resultados permiten inferir que la mayoría de los estudiantes durante las clases de matemática, no se siente motivado para el aprendizaje, pudiendo ser una de las causas, la ausencia de motivación por parte del docente.

3. ¿Cómo considera los conocimientos previos que posee de la asignatura de matemáticas?

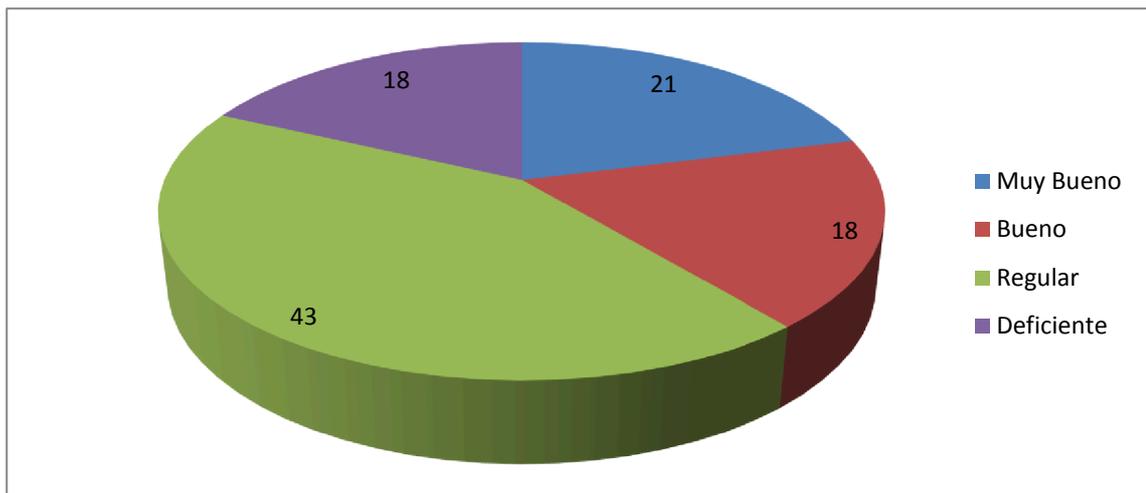
Gráfico N° 3

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	12	21
Bueno	10	18
Regular	24	43
Deficiente	10	18
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 3



Análisis e interpretación.

El 21% de los estudiantes encuestados consideran que el nivel de conocimientos previos que posee de la asignatura de matemáticas es muy bueno, el 18% lo consideran bueno, el 43% regular y el 18% lo considera deficiente.

De acuerdo a estos resultados se puede concluir, que los conocimientos previos que poseen la mayoría de los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone, de la asignatura de matemática, es regular, debido en gran manera al poco interés de los estudiantes por esta asignatura.

4. ¿Es usted participativo en la clase de matemáticas?

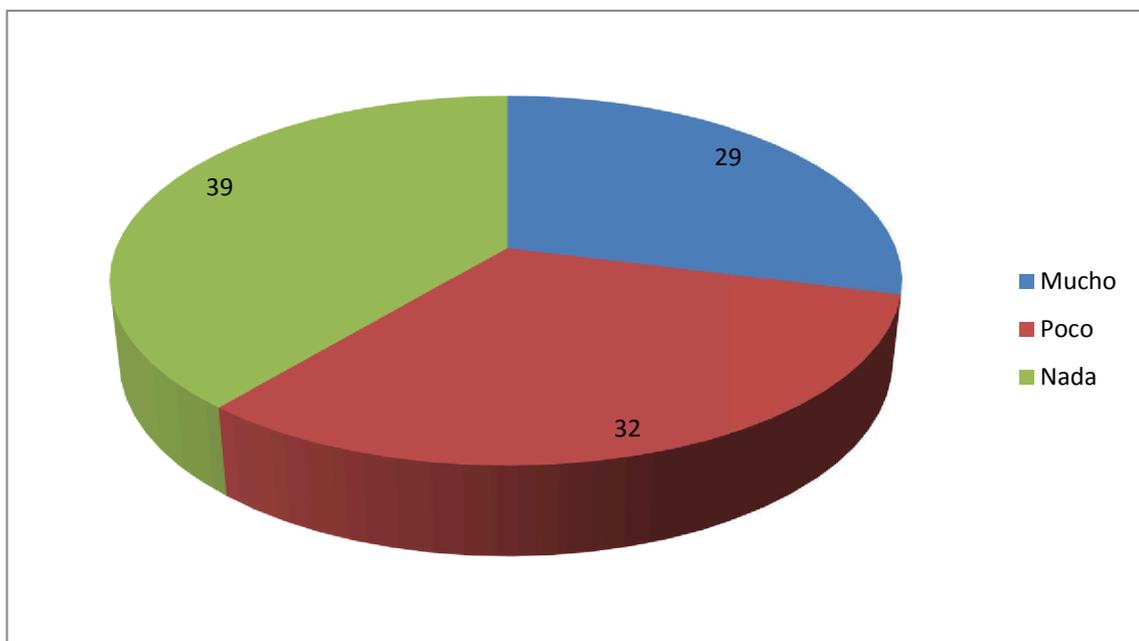
Gráfico N° 4

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	16	29
Poco	18	32
Nada	22	39
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 4



Análisis e interpretación.

El 29% de los estudiantes opinan que son muy participativos en la clase de matemáticas, el 32% señalan que son poco participativos, y el 39% expresan que no son nada participativo.

Estos resultados llevan a concluir que la mayoría de los estudiantes del octavo año básico de la unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” no participan durante el desarrollo de la clase de matemática, siendo la falta de metodología y de motivación por parte de los docentes, las posibles causas de este gran problema.

5. ¿Entiende usted las explicaciones del docente en las clases de matemática?

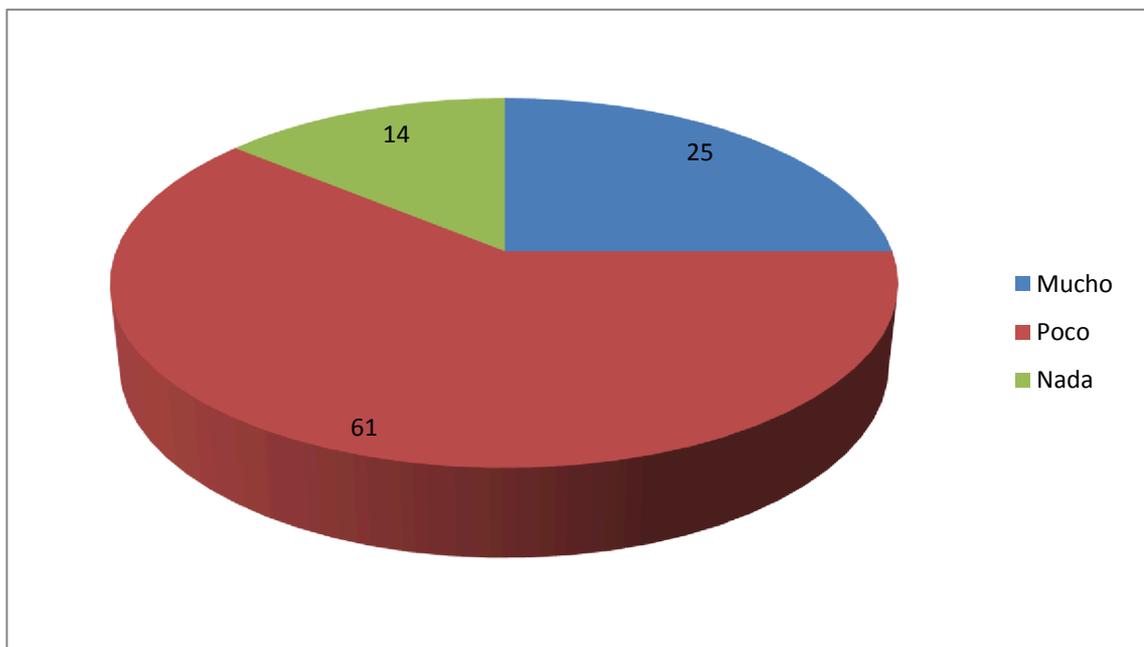
Gráfico N° 5

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	14	25
Poco	34	61
Nada	8	14
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 5



Análisis e interpretación.

El 25 % de los estudiantes encuestados opinan que las explicaciones del docente en las clases de matemática, mucho la entienden, el 61% señalan que poco y el 14 % que no entienden nada.

De acuerdo a estos resultados se puede concluir que la mayoría de los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” entienden poco las explicaciones del profesor de matemática, pudiendo ser uno de los factores, la falta de aplicación de métodos activos y participativos de enseñanza.

6. ¿Utiliza el docente de matemática, recursos tecnológicos durante el desarrollo de la clase?

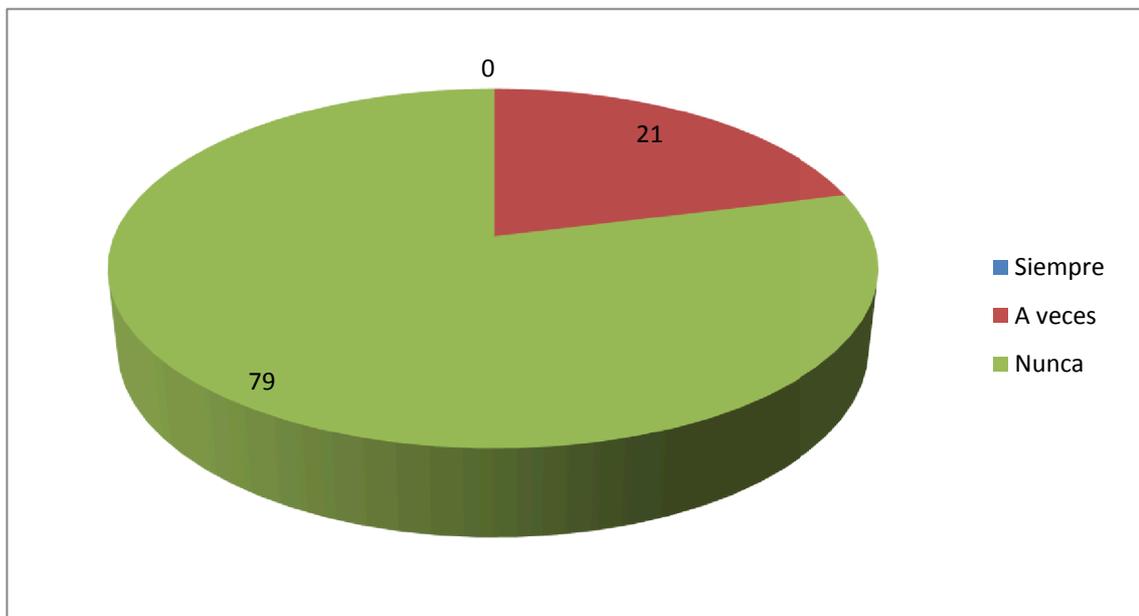
Gráfico N° 6

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0
A veces	12	21
Nunca	44	79
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 6



Análisis e interpretación.

Al consultarles si el docente de matemática utiliza recursos tecnológicos durante el desarrollo de la clase, el 21% de los estudiantes señalan que a veces y el 79% opinan que nunca.

Estos resultados llevan a concluir que el docente de matemática, no utiliza recursos tecnológicos para explicar los contenidos de la clase, debido en gran manera a los pocos conocimientos tecnológicos del docente para aplicar las TIC'S en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

7. ¿Conoce usted, la aplicación de algún software, que lo ayude a mejorar el aprendizaje en matemática?

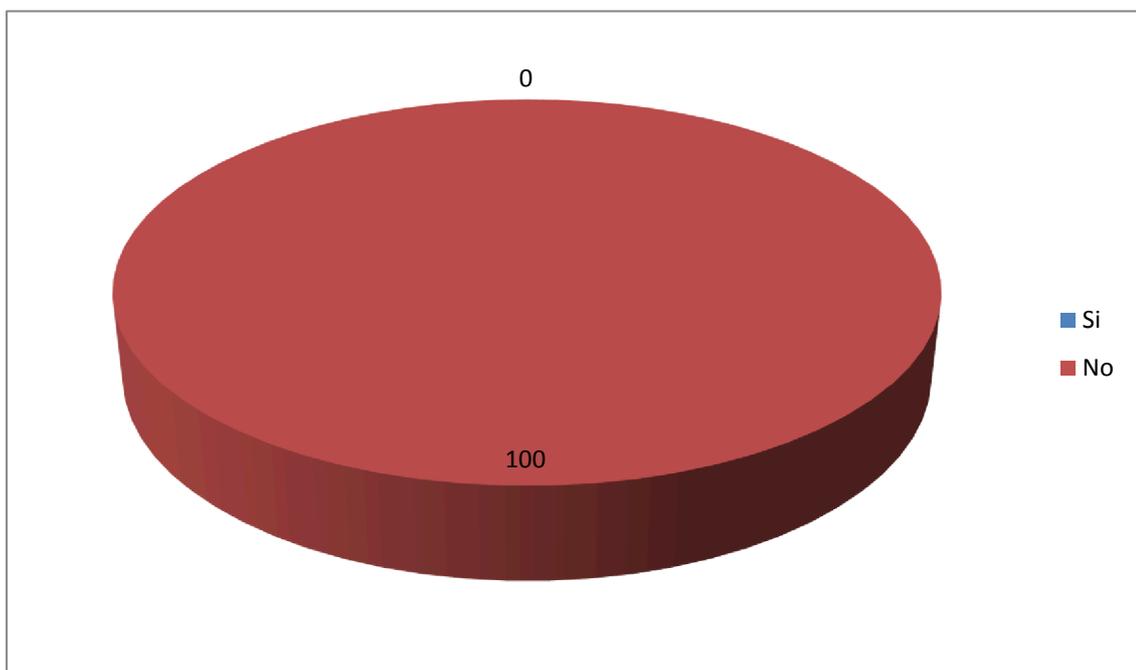
Gráfico N° 7

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0
No	56	100
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 7



Análisis e interpretación.

Al consultarles si conoce la aplicación de algún software, que lo ayude a mejorar el aprendizaje en matemática, el 100% de los estudiantes expresan que no.

De acuerdo a estos resultados se puede inferir que la totalidad de los estudiantes del octavo año desconocen la aplicación de algún software, que lo ayude a mejorar el aprendizaje en matemática, debido en gran manera a la falta de preparación sobre el tema, en la institución educativa.

8. ¿Conoce usted el manejo de la hoja de cálculo Excel?

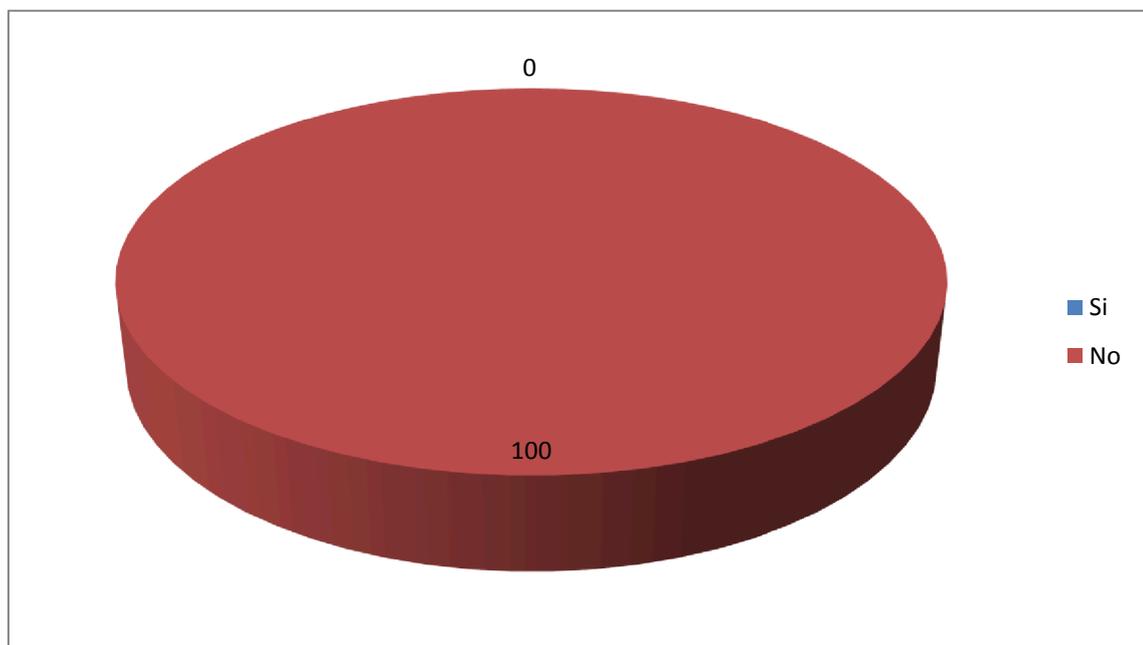
Gráfico N° 8

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	0	0
No	56	100
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 8



Análisis e interpretación

El gran total de los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41 de la ciudad de Chone” expresan que no conocen el manejo de la hoja de cálculo Excel.

Este resultado permite concluir, que los estudiantes del octavo año básico básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” desconocen el uso de la hoja de cálculo Excel, debido en gran manera a la ausencia de enseñanza de aplicación de las TI'S en el aula de clase, por parte de los docentes del plantel, lo que ha originado falta de conocimientos en los estudiantes para aplicar herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje.

9. ¿Le gustaría a usted aprender el manejo de la hoja de cálculo Excel, para hacerte las clases de matemática más fácil y entretenida?

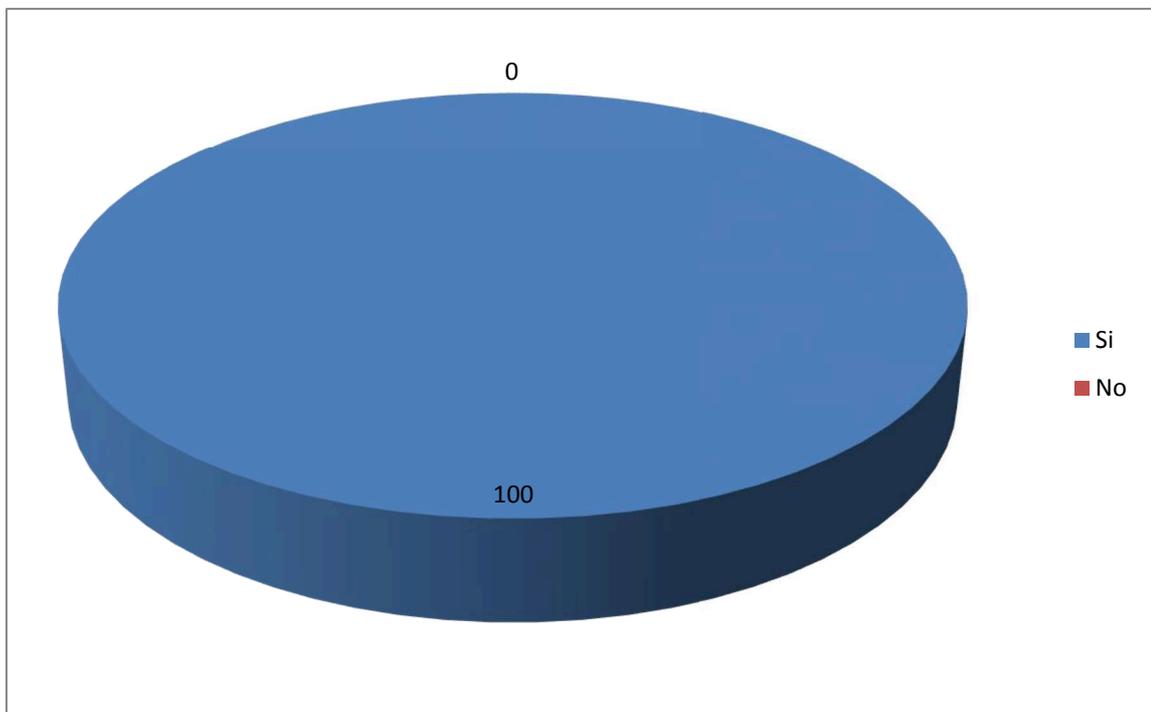
Gráfico N° 9

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	56	100
No	0	0
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 9



Análisis e interpretación.

El 100% de los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo” de la Ciudad de Chone, le gustaría aprender el manejo de la hoja de cálculo Excel, que permita hacer las clases de matemática más fácil y entretenida.

Este resultado permite concluir que todos los estudiantes, tienen la predisposición por conocer y aprender el uso de la hoja de cálculo Excel, que le permita realizar los cálculos matemáticos de una manera más rápida y segura.

10. ¿Cree usted que si el docente utilizara la hoja de cálculo Excel para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, mejoraría el aprendizaje de los estudiantes?

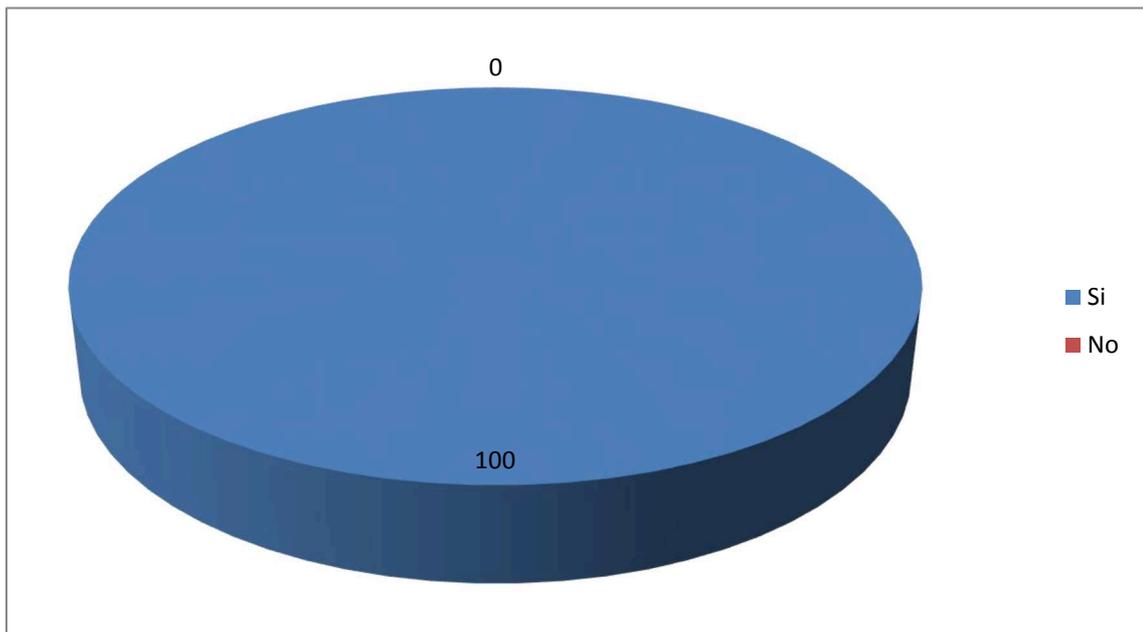
Gráfico N° 10

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	56	100
No	0	0
Total	56	100%

Fuente: Estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 10



Análisis e interpretación.

El 100% de los estudiantes encuestados afirman que si el docente utilizara la hoja de cálculo Excel para la enseñanza-aprendizaje de la matemática, mejoraría el aprendizaje de los estudiantes.

Este resultado permite inferir, que los estudiantes están convencidos que si se utilizara en la enseñanza- aprendizaje de la matemática, herramientas tecnológicas como la hoja de cálculo Excel, de seguro mejoraría su aprendizaje.

2.2. Encuesta aplicada a los docentes del octavo año de Educación Básica, de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41”

1. ¿Cómo considera el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemática?

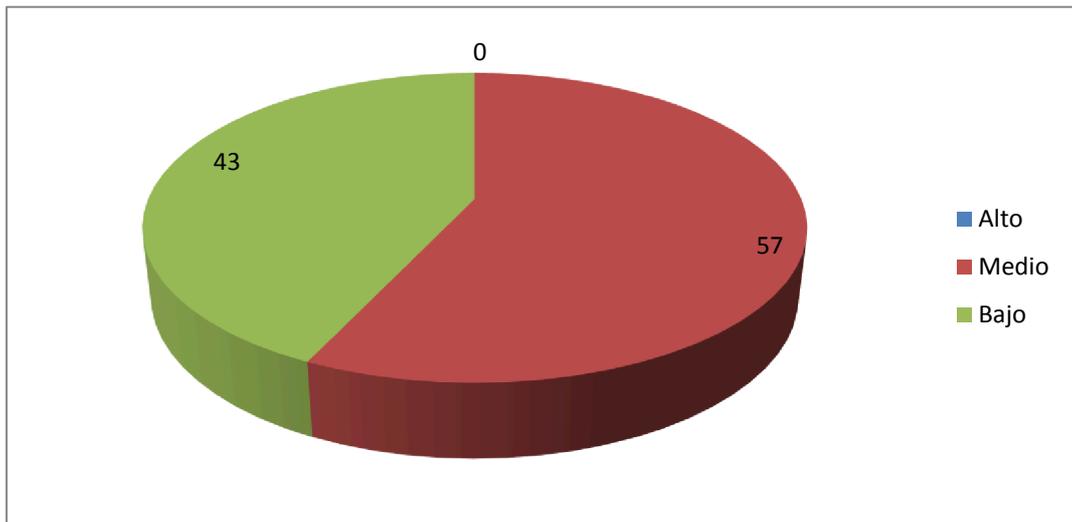
Gráfico N° 11

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0
Medio	4	57
Bajo	3	43
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 11



Análisis e interpretación

El 57 % de los docentes encuestados consideran que el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemática es medio y el 57% señalan que es bajo.

Este resultado permite concluir que el aprendizaje de la mayoría de los estudiantes es bajo, debido en gran manera a la metodología que utiliza el docente, para la enseñanza de esta asignatura y al poco interés de los estudiantes por esta ciencia.

2. ¿Utiliza usted alguna clase de motivación, para mantener la atención de los estudiantes durante su clase?

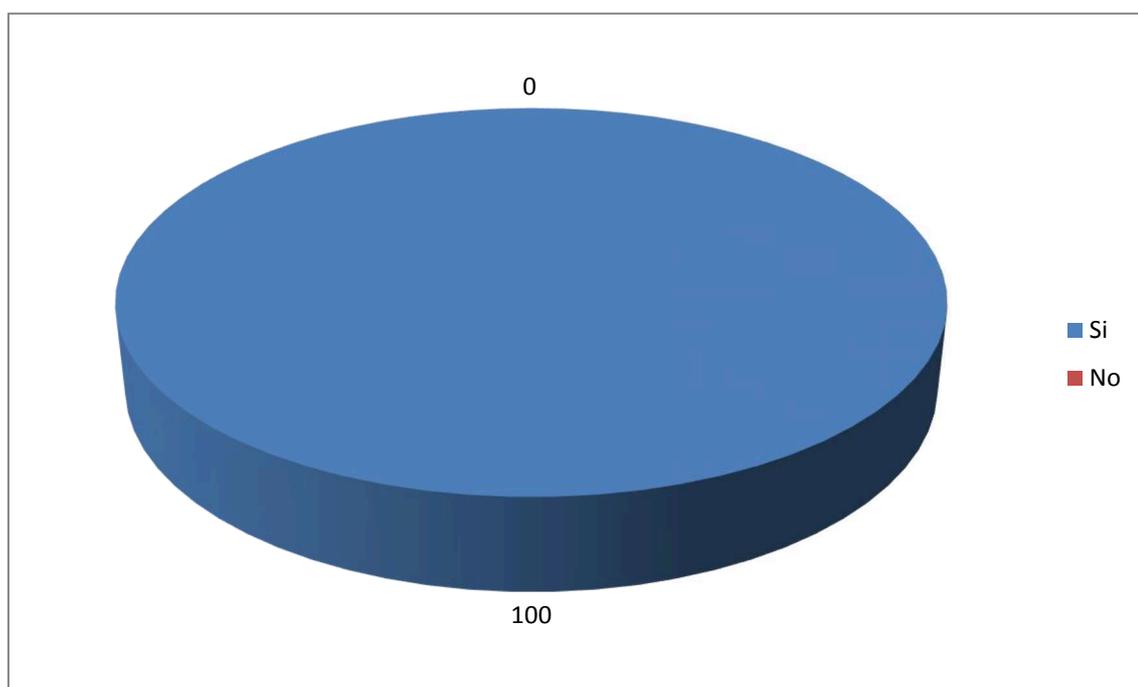
Gráfico N° 12

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	100
No	0	0
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 12



Análisis e interpretación.

El 100% de los docentes encuestados expresan que utilizan alguna clase de motivación, para mantener la atención de los estudiantes durante su clase.

Nótese que este resultado difiere con los obtenidos en las encuestas a los estudiantes, puesto que ellos indican en un gran porcentaje que no se sienten motivados durante la clase de matemática. O puede darse el caso que los docentes utilicen la motivación, pero no la aplican correctamente en los estudiantes, que no surte efecto en la mayoría de ellos.

3. ¿Cómo considera el rendimiento académico de los estudiantes en matemática?

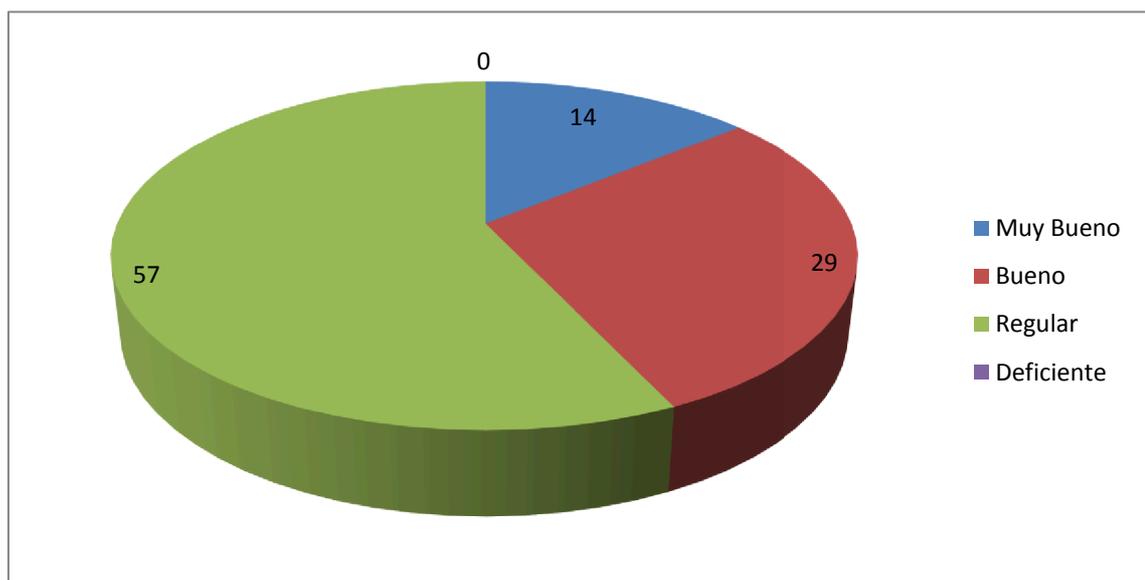
Gráfico N° 13

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	1	14
Bueno	2	29
Regular	4	57
Deficiente	0	0
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 13



Análisis e interpretación.

El 14% de los docentes encuestados consideran que el rendimiento académico de los estudiantes en matemática es muy bueno, el 29% opinan que es bueno y el 57% que es regular.

Estos resultados permiten inferir que el rendimiento académico de la mayoría de los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo” de la ciudad de Chone, es regular, haciéndose necesario buscar nueva metodología de enseñanza que permita mejorar su rendimiento.

4. ¿Participan activamente los estudiantes durante el desarrollo de la clase?

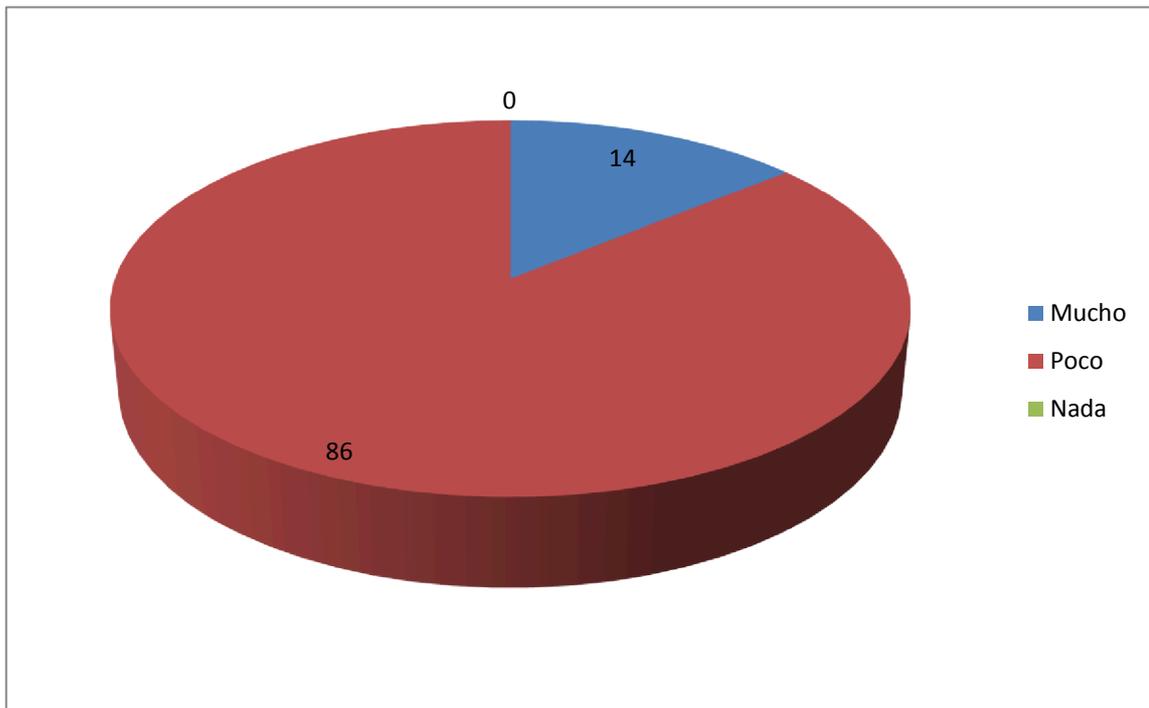
Gráfico N° 14

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	1	14
Poco	6	86
Nada	0	0
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 14



Análisis e o interpretación.

El 14% de los docentes encuestados señalan que los estudiantes del octavo año participan activamente mucho, durante el desarrollo de la clase, y el 86% consideran que poco.

Estos resultados permiten concluir que durante la clase de matemática los estudiantes poco participan, debido en gran manera a la metodología de enseñanza que utiliza el docente, durante el proceso de enseñanza aprendizaje

5. ¿Cree usted que los estudiantes entienden las explicaciones del docente en las clases de matemática?

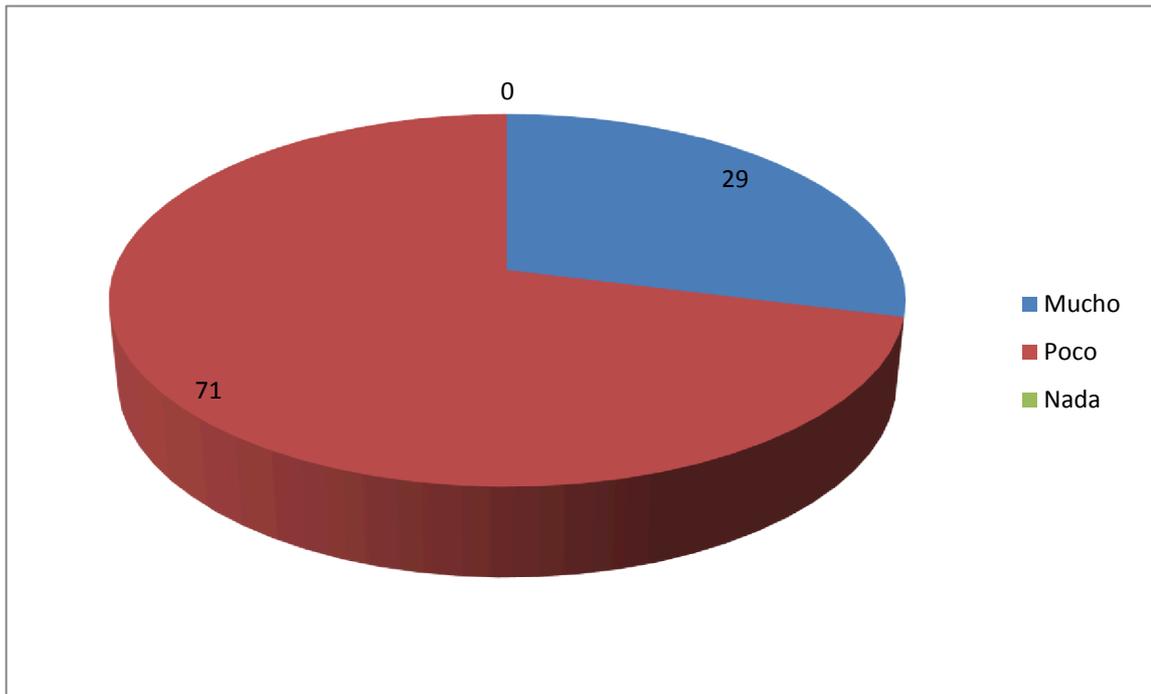
Gráfico N° 15

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	2	29
Poco	5	71
Nada	0	0
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 15



Análisis e interpretación.

Al consultarles si los estudiantes entienden las explicaciones del docente en las clases de matemática, el 29% señalan que mucho, mientras que el 71% aseguran que poco.

Estos resultados permiten concluir que, de acuerdo a las expresiones de los docentes, los estudiantes poco entienden las explicaciones del profesor, debido en gran manera a la metodología obsoleta que utiliza el docente, para la enseñanza de la matemática.

6. ¿Utiliza usted, recursos tecnológicos durante el desarrollo de la clase?

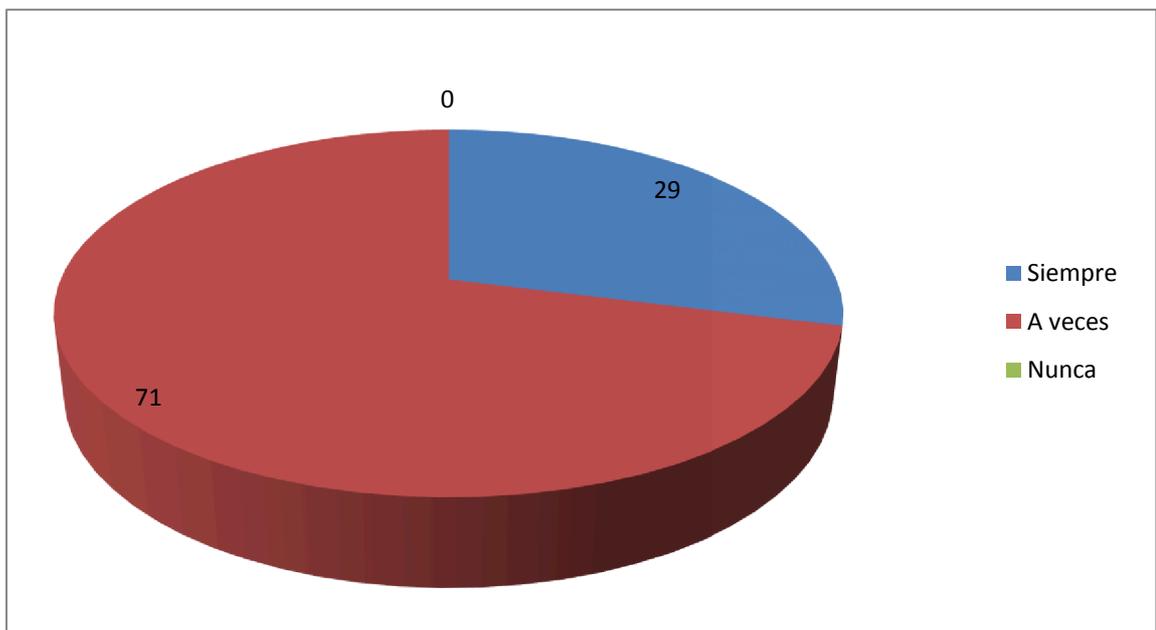
Gráfico N^a 16

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	29
A veces	5	71
Nunca	0	0
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 16



Análisis e interpretación.

El 29% de los docentes encuestados opinan que siempre utilizan, recursos tecnológicos durante el desarrollo de la clase mientras que el 71% señalan que a veces.

Estos resultados son contrarios a los expuestos por los estudiantes, puestos que la mayoría de ellos, señalan que los docentes nunca utilizan las TIC'S durante el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje. Por consiguiente, se llega a concluir que los docentes no utilizan las herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática.

7. ¿Conoce usted, la aplicación de algún software, que ayude al estudiante a mejorar el aprendizaje en matemática?

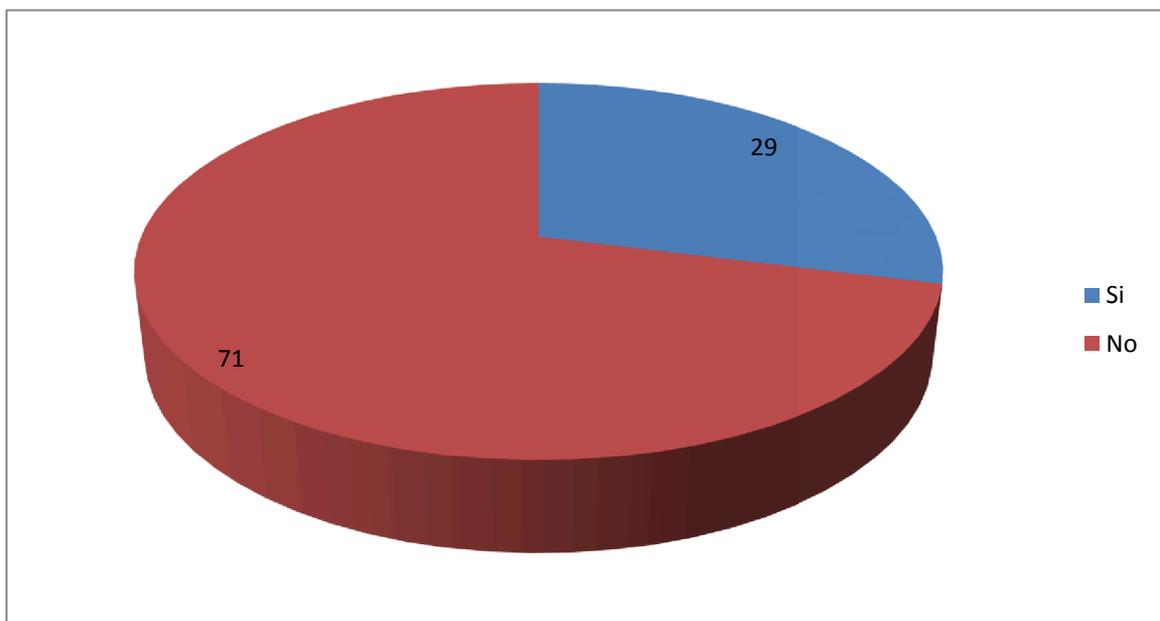
Gráfico N^a 17

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	29
No	5	71
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 17



Análisis e interpretación.

El 29% de los docentes encuestados señalan que conocen la aplicación de algún software, que ayude al estudiante a mejorar el aprendizaje en matemática, mientras que el 71 % aseguran que no.

Estos resultados llevan a concluir que la mayoría de los docentes no conocen la aplicación de software educativo para aplicarlos en la enseñanza de la matemática, lo que ha originado que el docente utilice materiales didácticos tradicionales en la enseñanza de esta ciencia.

8. ¿Conoce usted el manejo de la hoja de cálculo Excel?

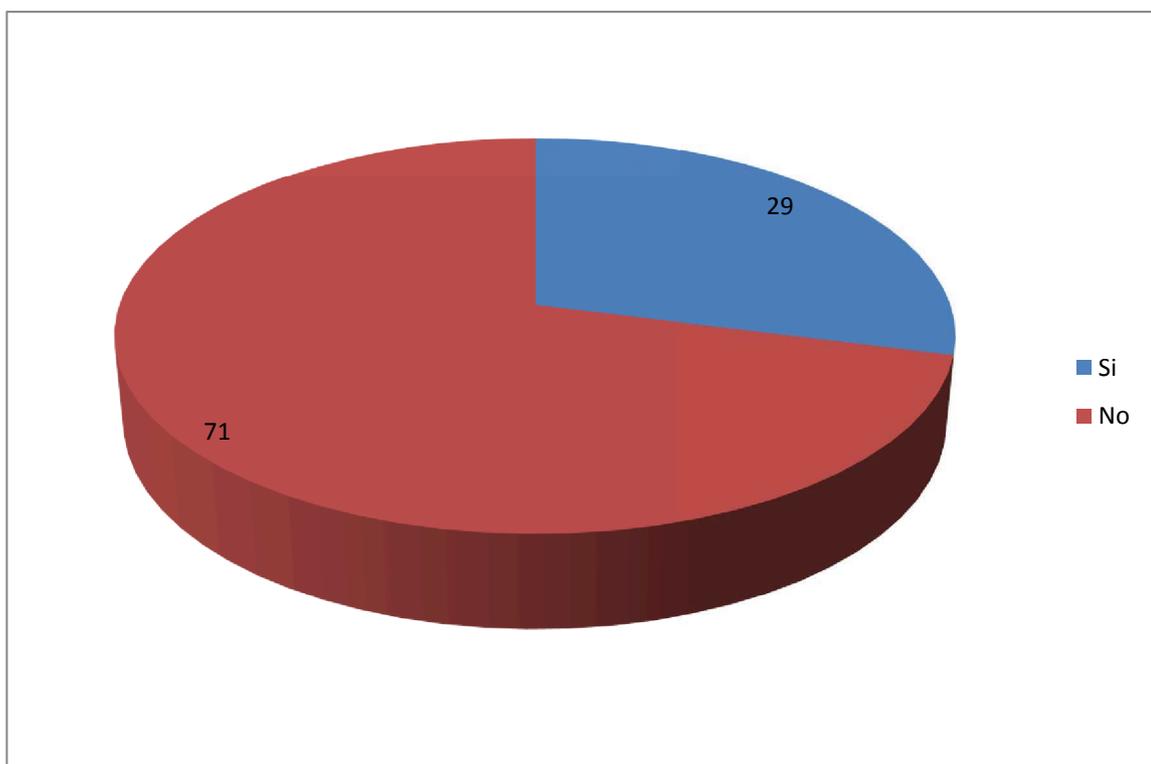
Gráfico N^a 18

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	29
No	5	71
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N^o 18



Análisis e interpretación

El 29% de los docentes encuestados afirman que conocen el manejo de la hoja de cálculo Excel, mientras que el 71% opinan que no.

Este resultado nos lleva a concluir que la mayoría de los docentes desconocen la aplicación de la hoja de cálculo Excel, que los ha llevado a utilizar la tiza el pizarrón y el libro de textos como únicos materiales didáctico, para la enseñanza de la matemática.

9. ¿Cree usted que, si se utilizará la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática, mejoraría el aprendizaje de los estudiantes?

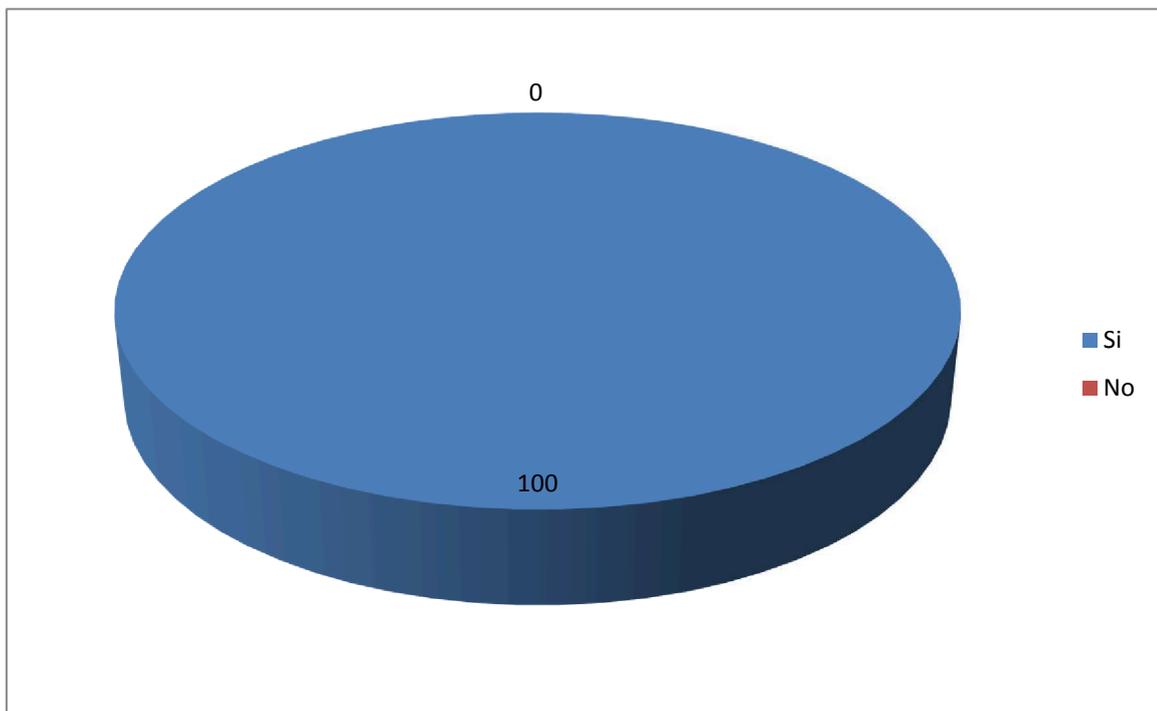
Gráfico N° 19

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	100
No	0	0
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 19



Análisis e interpretación.

La totalidad de los docentes encuestados señalan que, si se utilizará la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática, mejoraría el aprendizaje de los estudiantes.

Estos resultados permiten inferir que al utilizar nueva forma de enseñanza utilizando un software educativo en la enseñanza de la matemática, como la hoja de cálculo Excel, seguramente mejoraría el aprendizaje de los estudiantes.

10. ¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para hacer uso adecuado de la hoja de cálculo Excel y mejorar el aprendizaje de los estudiantes?

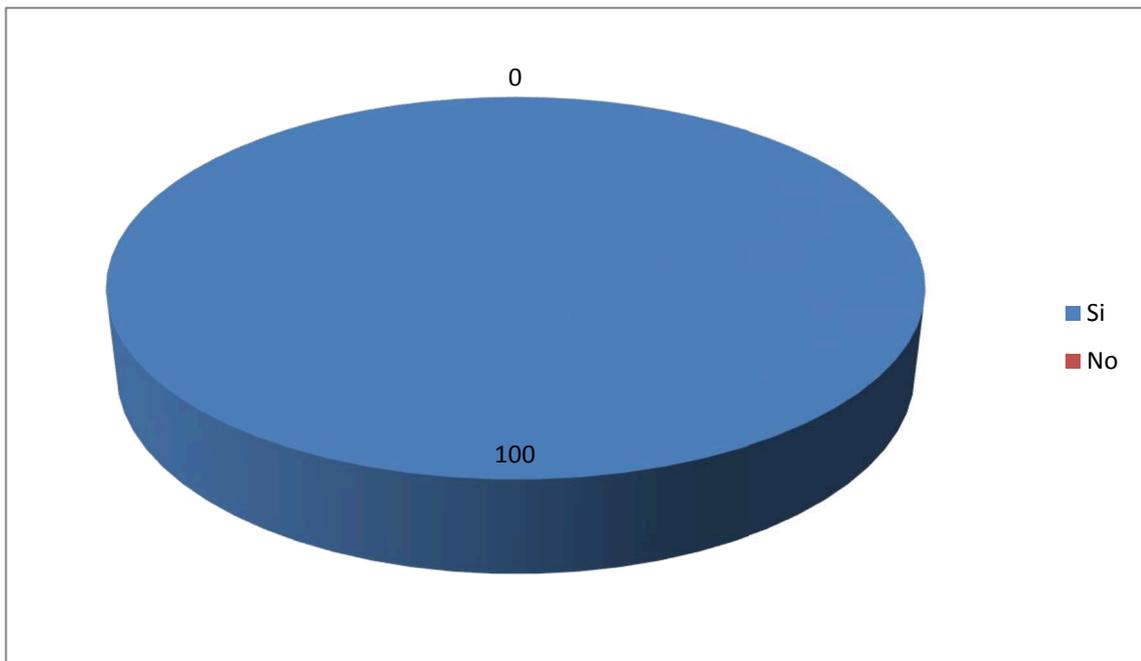
Gráfico N° 20

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	100
No	0	0
Total	7	100%

Fuente: Docentes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 20



Análisis e interpretación

El 100% de los docentes encuestados aseguran que están dispuestos a recibir capacitación para hacer uso adecuado de la hoja de cálculo Excel y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

De acuerdo a este resultado, se concluye que existe la buena voluntad de los docentes por capacitarse y cambiar su forma tradicional de enseñanza y de esta manera mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

2.3. Encuesta aplicada a los padres de familia del octavo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41”

1. ¿Cómo considera el aprendizaje de su hijo en matemática?

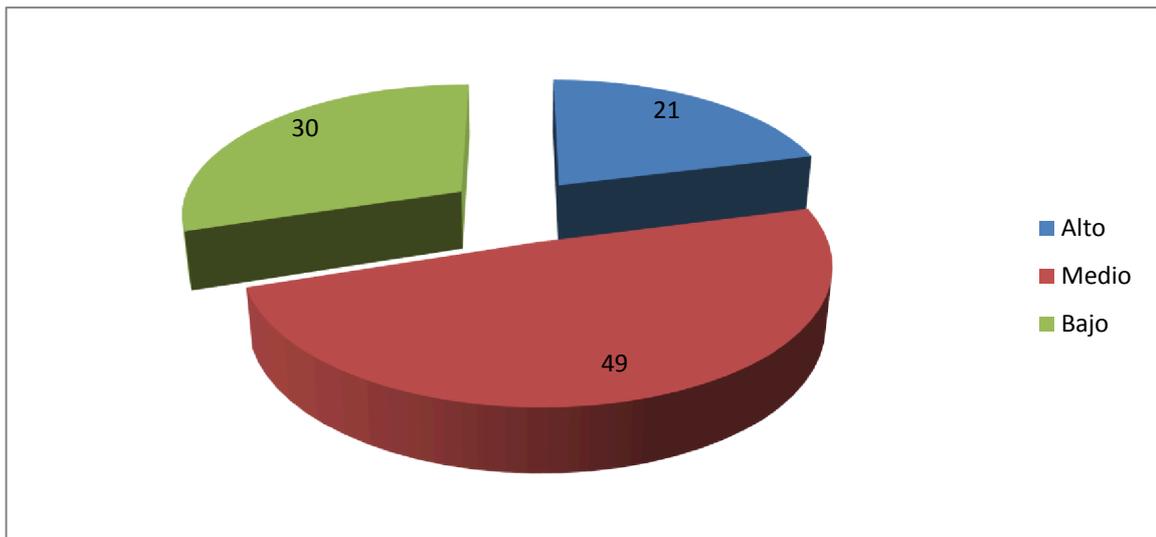
Gráfico N° 21

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Alto	12	21
Medio	27	49
Bajo	17	30
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 21



Análisis e interpretación.

El 21% de los padres de familia del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” encuestados, consideran que el aprendizaje de su hijo en matemática es alto, mientras el 49% sostienen que es medio y el 30% señalan que el aprendizaje de su hijo en matemática es bajo.

De acuerdo a estos resultados se puede concluir que el aprendizaje de los estudiantes en su mayoría es medio y bajo, existiendo factores como la metodología del docente, el interés de los estudiantes y la inadecuada aplicación de materiales didácticos causante de este desfase.

2. ¿Tiene usted en su casa una computadora disponible y en buen estado para las tareas de su hijo?

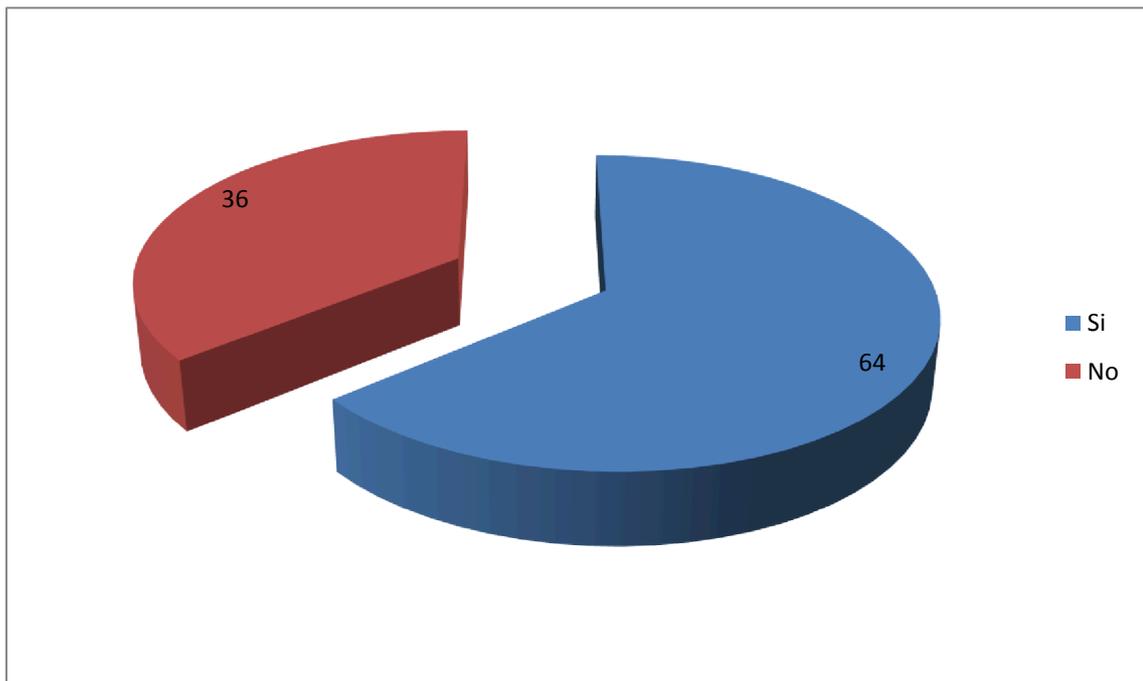
Gráfico N° 22

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	36	64
No	20	36
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 22



Análisis e interpretación.

Al consultarles si tienen en su casa una computadora disponible y en buen estado para las tareas de su hijo, el 64% aseguran que sí, mientras el 36% señalan que no.

Estos resultados llevan a concluir que en la mayoría de los hogares de los estudiantes del octavo año existe una computadora para que los estudiantes realicen sus tareas.

3. ¿Dispone de internet en su vivienda?

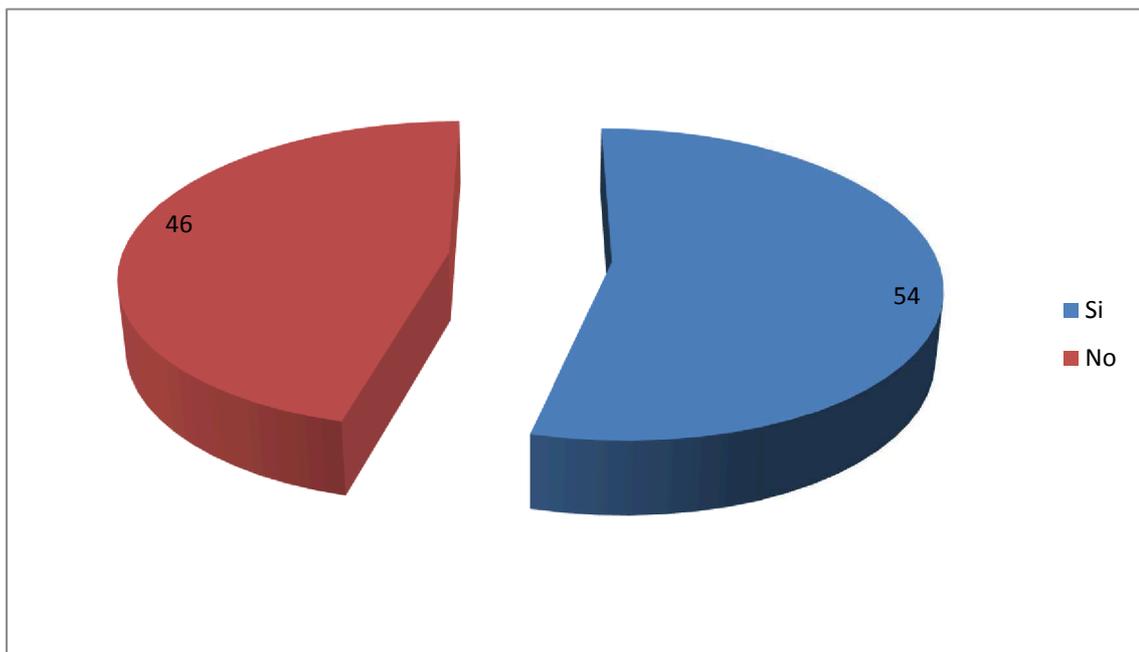
Gráfico N° 23

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	30	54
No	26	46
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 23



Análisis e interpretación.

El 54% de los hogares de los estudiantes del octavo año básico de la unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” aseguran que tienen internet en su casa, mientras el 46% señalan que no.

De acuerdo a estos resultados se puede inferir, que a pesar que la mayoría de los estudiantes poseen una computadora en su casa, no todos ellos tienen conexiones a internet, debido en gran manera a la situación económica de los hogares.

4. ¿Cree usted que su hijo maneja adecuadamente el programa Excel?

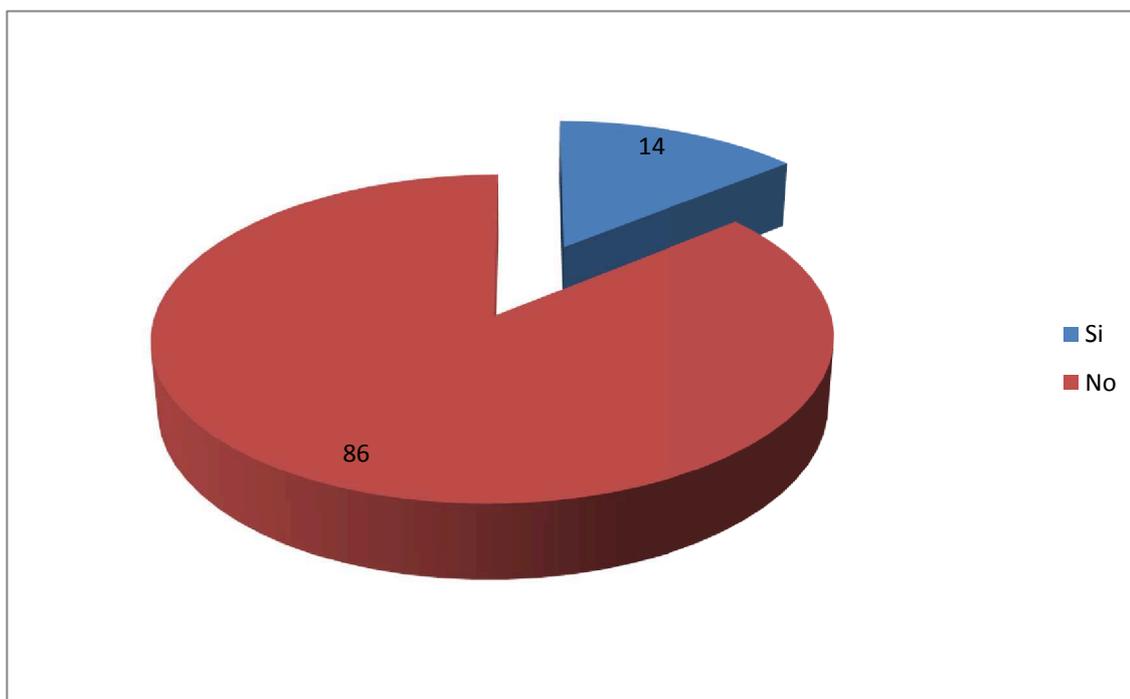
Gráfico N° 24

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	14
No	48	86
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 24



Análisis e interpretación.

El 14% de los padres de familia encuestados aseguran que su hija maneja adecuadamente el programa Excel, mientras que el 86% señalan que no.

Estos resultados, permiten concluir que la mayoría de los estudiantes, no conocen el manejo del programa Excel, debido en gran manera a los pocos conocimientos que poseen sobre el uso de las computadoras, puesto que existe un gran porcentaje que no poseen una computadora en su casa, que les permita manipularla diariamente.

5. ¿Muestra interés su hijo por la asignatura de matemáticas?

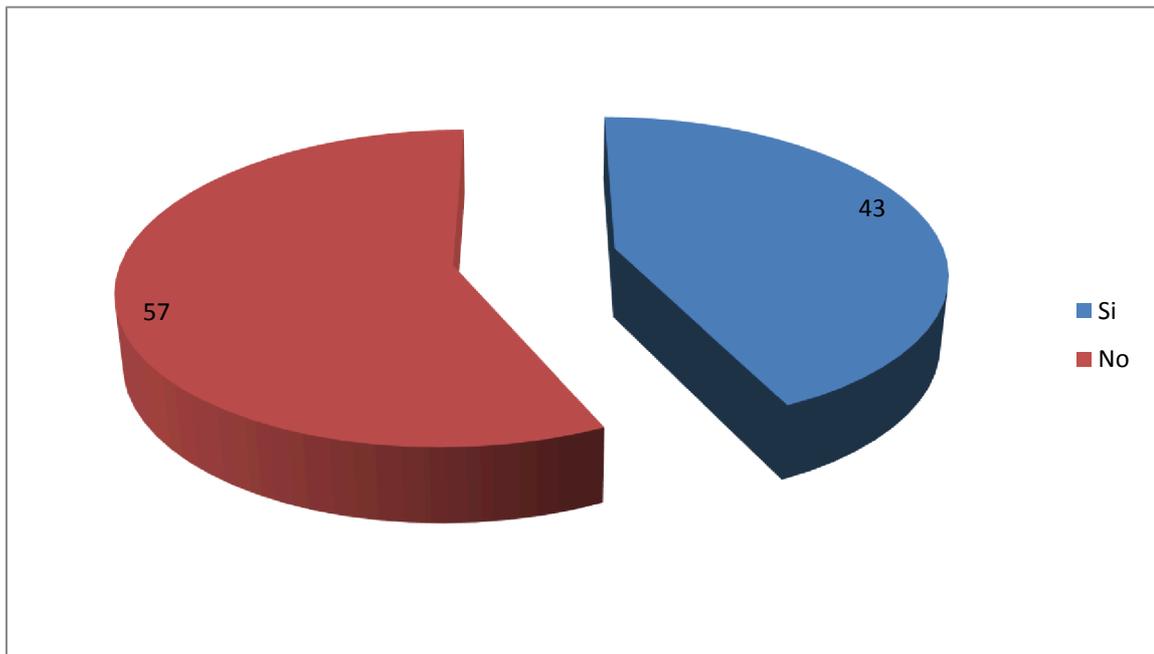
Gráfico N° 25

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	43
No	32	57
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 25



Análisis e interpretación.

El 43 % de los padres de familia del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” aseguran que su hijo si muestra interés por la asignatura de matemáticas y el 57% señalan que no.

Estos resultados llevan a concluir que la mayoría de los estudiantes del octavo año básico de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone, no se interesan por la asignatura de matemática. Esto se debe en gran parte a la poca motivación que existe por parte del docente para el aprendizaje de esta ciencia.

6. ¿Cree usted que el docente utiliza la computadora para la enseñanza de la matemática?

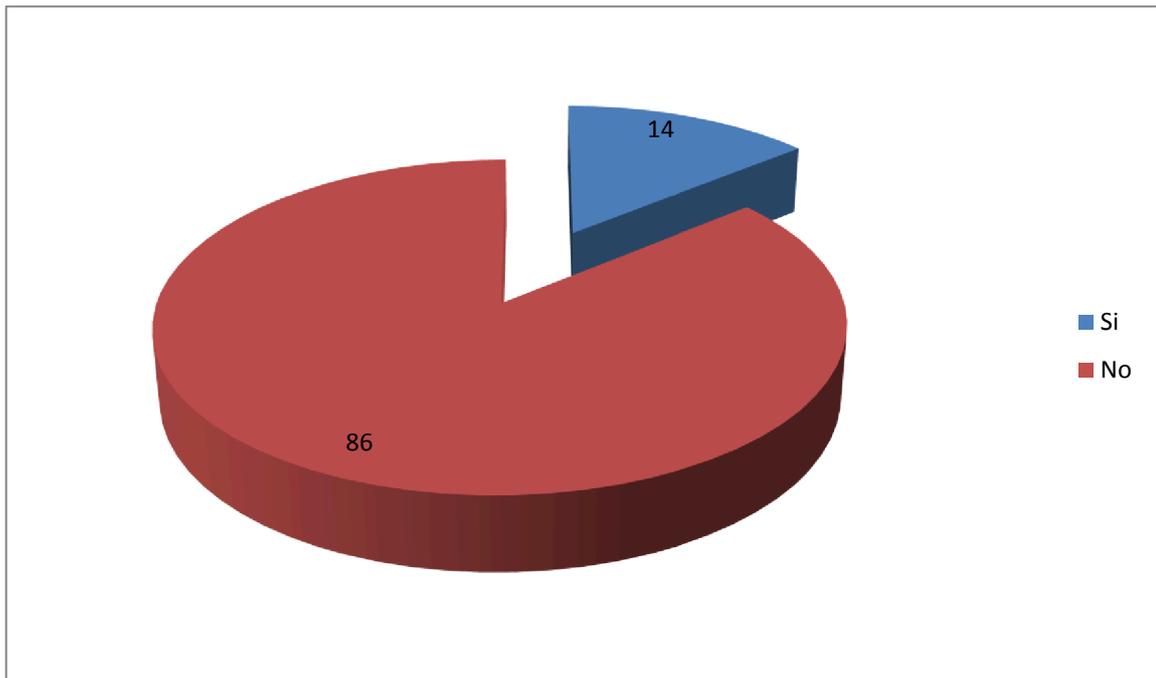
Gráfico N° 26

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	14
No	48	86
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 26



Análisis e interpretación.

El 14 % de los padres de familia encuestados creen que el docente si utiliza la computadora para la enseñanza de la matemática, mientras que el 86 % de ellos sostiene que no la utilizan.

De acuerdo a estos resultados se puede inferir que los docentes no utilizan la computadora durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, debido en gran manera a los pocos conocimientos que poseen sobre su uso didáctico.

7. ¿Cree usted que el docente se encuentra debidamente capacitado para utilizar un software educativo para la enseñanza de la matemática?

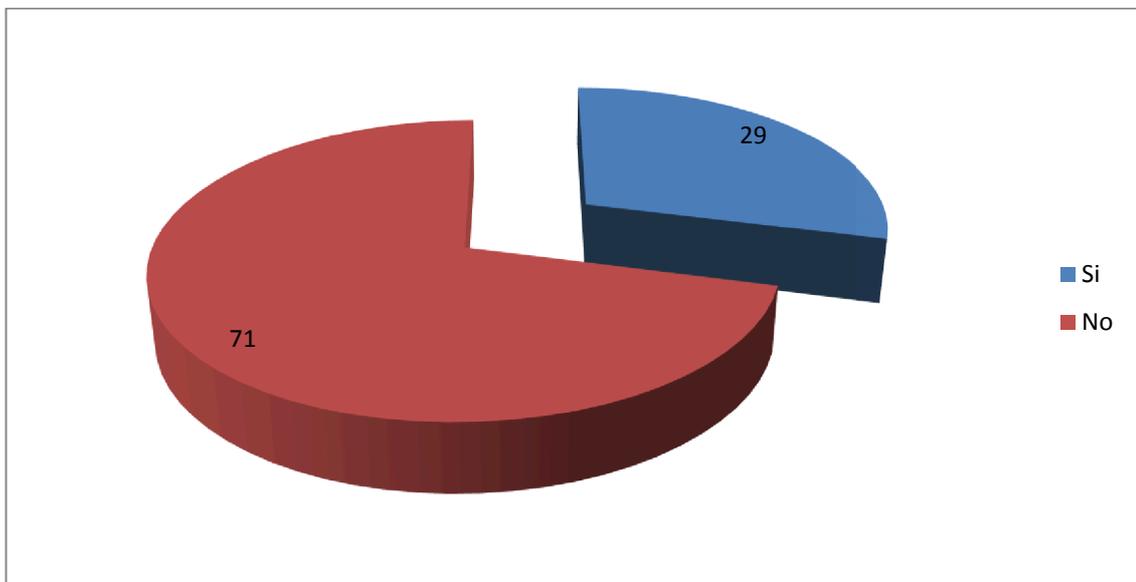
Gráfico N° 27

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	29
No	40	71
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 27



Análisis e interpretación.

El 29% de los padres de familia del octavo año básico de la Unidad Educativa Juan Montalvo N° 41 de la ciudad de Chone creen que el docente si se encuentra debidamente capacitado para utilizar un software educativo para la enseñanza de la matemática, y el 71% sostiene que no.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede inferir que los docentes no se encuentran debidamente preparados para utilizar software educativo en la enseñanza de la matemática, debido a la poca preparación que tienen sobre el uso didáctico de las herramientas tecnológicas.

8. ¿Envía el docente de matemática tareas donde necesariamente se debe de utilizar el computador para ser desarrolladas?

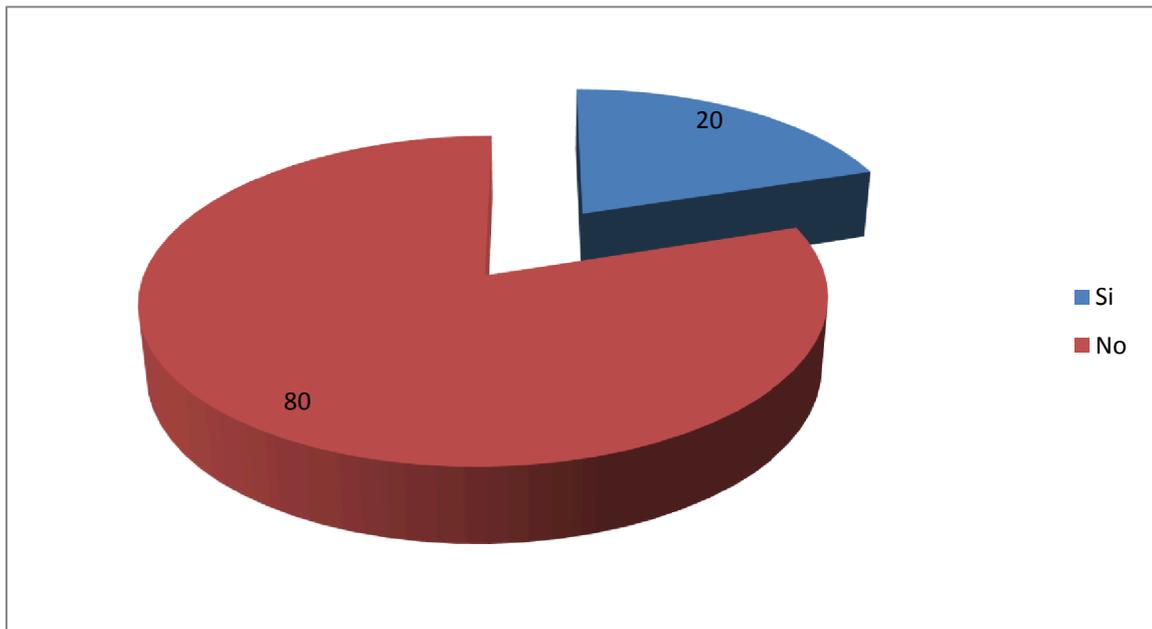
Gráfico N° 28

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	20
No	45	80
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 28



Análisis e interpretación.

Los resultados obtenidos demuestran que el 20% de los padres de familia encuestados creen que el docente de matemática si envía tareas donde necesariamente se debe de utilizar el computador para ser desarrollada y el 80 % aseguran que no.

Estos resultados permiten concluir que los docentes de matemáticas no envían tareas, donde el estudiante tenga que hacer uso del computador, puesto que su enseñanza se basa exclusivamente a desarrollar tareas del texto.

9. ¿Le gustaría que su hijo, aprenda a utilizar un Software de matemática, que le permita desarrollar ejercicios matemáticos de una manera más rápida y segura?

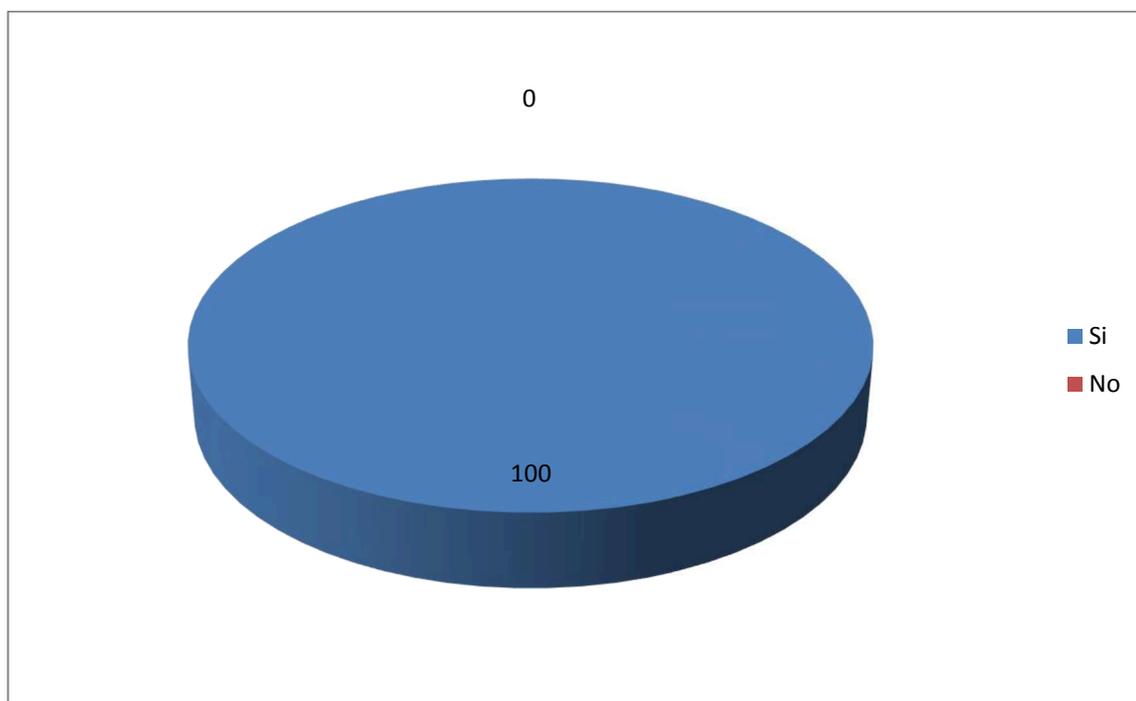
Gráfico N° 29

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	56	100
No	0	0
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 29



Análisis e interpretación.

Todos los padres de familias encuestados aseguran que le gustaría que su hijo, aprenda a utilizar un Software de matemática, que le permita desarrollar ejercicios matemáticos de una manera más rápida y segura.

De acuerdo a este resultado se puede concluir que los padres de familia se muestran interesados en que su hijo aprenda a desarrollar ejercicios y problemas matemáticos utilizando la computadora.

10. ¿Cree usted que, si el docente utilizara la hoja de cálculo Excel para la enseñanza de las matemáticas, mejoraría el aprendizaje de los estudiantes?

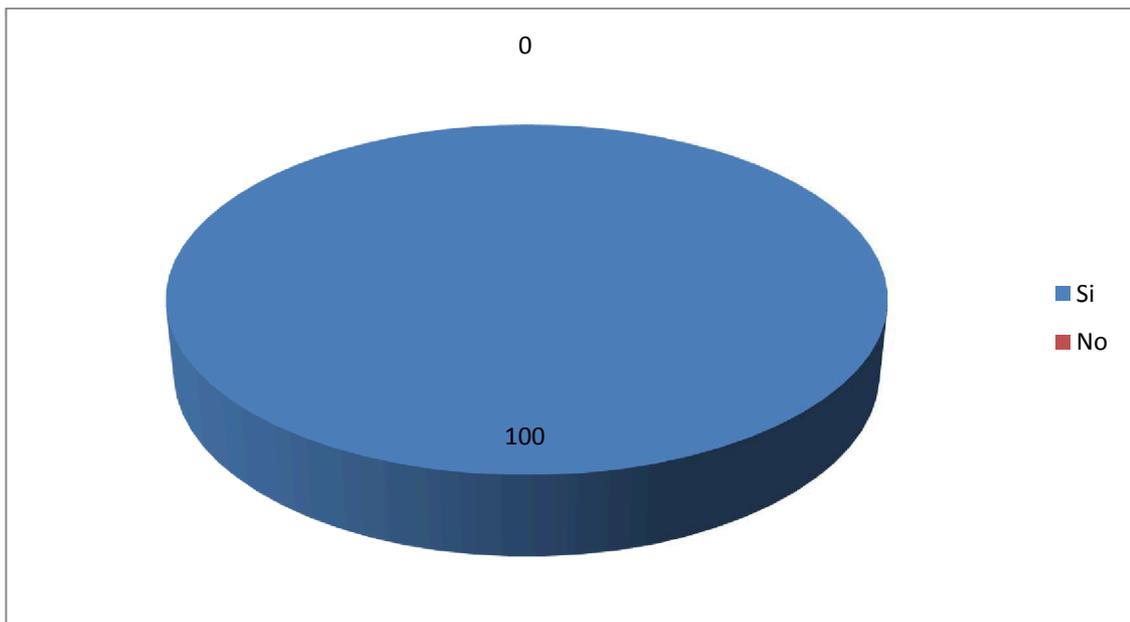
Gráfico N° 30

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	56	100
No	0	0
Total	56	100%

Fuente: Padres de familia del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” del Cantón Chone

Elaboración: Ingrid Pierina Andrade Hidalgo y Deisy Monserrate Bailón Veliz, (2016)

Gráfico N° 30



Análisis e interpretación.

El 100 % de los padres de familia del octavo año de educación General Básica de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” creen que, si el docente utilizara un software, como la hoja de cálculo Excel para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, mejoraría el aprendizaje de los estudiantes.

De ahí su importancia para que el docente se capacite y aplique la hoja de cálculo Excel, como mecanismo que ayudará a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en matemática.

2.4. Entrevista a la Directora de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone.

1.- ¿Cuáles son los recursos o herramientas de enseñanza que frecuentemente emplean los docentes para desarrollar los procesos de enseñanza – aprendizaje con los estudiantes?

Al respecto la directora contestó que los recursos que más utilizan los docentes de la institución son, el libro del Ministerio de educación, papelotes, carteles, la tiza y el pizarrón y alguna vez el retroproyector. De acuerdo a la respuesta de la directora se concluye que, en la institución, aún prevalece una enseñanza academicista donde se utilizan con mayor frecuencia los textos la tiza y el pizarrón.

2.- ¿Cuál es el nivel de capacitación que tienen los docentes sobre tecnologías de la información y comunicación para aplicar en los procesos de enseñanza – aprendizaje?

La directora contestó que el nivel de capacitación que tienen los docentes sobre tecnologías de la información y comunicación, es muy bajo, puesto que contados son los profesores que dominan la computadora. Este resultado permite concluir que los docentes de esta institución no se encuentran debidamente capacitado para utilizar las TIC'S en el proceso de enseñanza - aprendizaje

3.- ¿Los docentes de la institución constantemente se muestran preocupados por auto prepararse sobre las TIC'S en el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Al respecto la directora contestó que no existe preocupación alguna por parte de los docentes por capacitarse en el uso didáctico de las TIC'S, lo que da a entender que los docentes se muestran resistente al cambio que se debe dar en el proceso de enseñanza-aprendizaje

4.- ¿Con qué frecuencia los docentes realizan actividades con TIC'S para incrementar la participación de los estudiantes?

La directora contestó que pocas son las veces que los docentes hacen uso de las computadoras que existen en el plantel para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por tanto, se concluye que los docentes no hacen uso de los pocos materiales didácticos digitales que existen en la institución.

5.- ¿Considera a las TIC'S un recurso elemental para llevar a cabo los procesos pedagógicos?

La principal del establecimiento contestó que para ella es muy importante el uso de las TIC'S en los procesos pedagógico, puesto que su uso permite un mejor entendimiento de los conceptos teorías, ejercicios y problemas que se desarrollan en el aula.

Por consiguiente, las TIC'S son consideradas como un motor que impulsa el desarrollo de las habilidades en los estudiantes.

6.- ¿Cuál cree usted que sea la causa de que existen estudiantes con bajo nivel de conocimientos?

Para la directora, en los estudiantes con bajo nivel de conocimientos intervienen algunos factores, entre ellos: metodología no acorde a la realidad de los estudiantes, utilización de materiales didácticos tradicionales, sumada al poco interés de los estudiantes y padres de familia.

7.- ¿Cómo considera usted el nivel de conocimientos de los estudiantes de la institución que usted dirige?

Para la directora del plantel, el nivel de conocimientos de los estudiantes es bueno, pero que como toda institución también existen estudiantes que poseen excelentes y otros bajos conocimientos.

De acuerdo a esto se concluye que la mayoría de los estudiantes tienen un buen nivel de conocimientos.

8.- ¿Cree usted que los estudiantes de su institución poseen la suficiente cantidad de conocimientos previos para lograr aprendizajes significativos?

Al respecto la directora del plantel supo manifestar que todos los estudiantes tienen conocimientos sobre algún tema determinado, pero que no sabe si son los suficientes para lograr un aprendizaje significativo.

9.- ¿Conoce usted si los docentes de la institución al menos dominan muy bien el paquete de Office (Word, Excel y Power Point)?

La directora de la institución manifiesta que los docentes dominan las principales nociones de este paquete, pero no muy bien, por esa razón no lo puede aplicar a la enseñanza de las asignaturas, especialmente en matemática

De acuerdo a esta explicación, se concluye que los docentes no dominan adecuadamente el paquete office, por lo que se necesita una capacitación para que los docentes manejen adecuadamente estos softwares.

10.- ¿En la institución se ha efectuado algún proyecto para que los docentes enseñen usando las TIC'S?

La directora explica, que no se ha hecho ningún proyecto al respecto, pero si se incentiva a los docentes a que se preparen para que utilicen las TIC'S en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que su uso permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

CAPITULO III

3.- PROPUESTA

3.1 Tema:

Talleres de capacitación dirigidos a los docentes de matemática de la Unidad educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad Chone, sobre el uso de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática, que permita mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

3.2. Introducción.

Una hoja de cálculo es un programa informático que permite realizar operaciones complejas con todo tipo de datos, fundamentalmente numéricos, siempre que éstos puedan organizarse en forma de Gráfico.

Con una hoja de cálculo no sólo podemos efectuar todas las operaciones que permite una potente calculadora, sino que además podemos usarla para ordenar, analizar y representar nuestros datos. Una característica que hace especialmente útiles este tipo de programas es su capacidad de recalcular todos los valores obtenidos sin más que variar los datos iniciales.

La propuesta está estructurada de la siguiente manera:

Se inicia con el título y la introducción al problema. A continuación, encontramos la justificación de la propuesta, la cual se la realizó en base basada a los resultados obtenidos en el trabajo de campo.

Se formulan los objetivos: generales y específicos, dirigidos a capacitar a los docentes de matemática sobre el uso de la hoja de cálculo Excel en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Seguidamente se realiza un análisis de los contenidos de la propuesta, donde se explica los procedimientos metodológicos para la aplicación del software Excel, específicamente de la hoja de cálculo en el proceso de enseñanza de la matemática, con

ejemplos claros de cada una de sus funciones y la manera de utilizar las respectivas herramientas del programa.

Finalmente se encuentra la evaluación y seguimiento de la propuesta de acuerdo al calendario de actividades.

3.3. Justificación

Las tecnologías de la información y la comunicación forman parte de nuestra vida cotidiana y debemos saber aprovechar su potencial en cada contexto. No podemos decir que en el aula de matemáticas utilizamos las TIC'S por el simple hecho de que el alumno permanezca delante del ordenador. Debemos plantearnos unos objetivos, una nueva forma de enseñar los contenidos, una nueva forma de evaluación, en definitiva, una nueva metodología con la que sacarle el mejor partido posible a las TIC'S.

Las TIC'S pueden llegar a jugar un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero si se utilizan correctamente. Es más, si su uso no es el adecuado, pueden llegar a trazar un camino tortuoso pasando de ser una potente herramienta a una barrera que impida el proceso.

Las TIC'S en esta parte del proceso, van a requerir que el docente tenga adquiridas una serie de competencias profesionales, no solamente en el uso de la herramienta que corresponda a cada momento, sino más importante aún, en la metodología que va a utilizar y que será la que haga que el proceso alcance el o los objetivos que se haya planteado inicialmente.

Las TIC'S están presentes en las aulas de clases. Por este motivo el docente debe estar preparado para utilizarlas de forma adecuada, y esto se consigue a través de la formación, no solamente conociendo el funcionamiento de los distintos programas informáticos, sino conociendo metodologías adecuadas para poder utilizarlas en el aula.

En las instituciones educativas de la Ciudad de Chone, a pesar que las autoridades educativas en los últimos años han venido promocionando la capacitación docente en el uso adecuado de las herramientas tecnológicas en el aula de clase, existen un gran número de docentes que no le dan importancia al uso de estos recursos en la enseñanza-

aprendizaje de los estudiantes, negándose a su capacitación y formación profesional en este ámbito educativo.

La investigación realizada mediante la revisión del Estado del Arte, de las variables estudiadas, llevaron a concluir que uso de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática, es muy apropiada para desarrollar las habilidades y destrezas numéricas de los estudiantes, ya que sus usos facilitan los cálculos matemáticos.

Pero muy a pesar de que su aplicación en la enseñanza de la matemática, permite provocar nuevos conocimientos, facilitando un aprendizaje significativo, se demostró que en la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone, los docentes no hacen uso de este software educativo durante el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a los pocos conocimientos que tienen respecto a su aplicación.

Los resultados de la investigación dan cuenta que los docentes de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone” no poseen los conocimientos adecuados para propiciar una enseñanza utilizando la hoja de cálculo Excel. Por consiguiente, es necesario que los docentes de matemática inicien un proceso de capacitación que les permita hacer un uso eficiente de esta herramienta tecnológica, para la cual se ha diseñado la siguiente propuesta.

3.4. Objetivos

3.4.1. Objetivo General

Capacitar a los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41”, sobre el uso de la hoja de cálculo Excel para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del octavo año básico.

3.4.2. Objetivos Específicos

- Proporcionar a los docentes, métodos y técnicas adecuadas para utilizar adecuadamente la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática, que les permita a los estudiantes mejorar su aprendizaje

- Facilitar a los docentes, los procedimientos a seguir para su implementación y aplicación, en la solución de ejercicios y problemas matemáticos.
- Utilizar la hoja de cálculo Excel durante el proceso de enseñanza- aprendizaje de matemática, lo que permitirá mejorar el aprendizaje en los estudiantes del octavo año de Educación Básica.

3.5. CONTENIDO

Una hoja de cálculo es un programa informático que permite efectuar operaciones complejas con todo tipo de datos, esencialmente numéricos, siempre que éstos puedan organizarse en forma de Gráfico. Con una hoja de cálculo no sólo podemos efectuar todas las operaciones que permite una potente calculadora, sino que además podemos usarla para ordenar, analizar y representar nuestros datos. Una característica que hace especialmente útiles este tipo de programas es su capacidad de recalculan todos los valores obtenidos sin más que variar los datos iniciales.

Ejecución de la hoja de cálculo Excel

La hoja de cálculo a utilizar es MS EXCEL. Una vez iniciado el programa obtendrás una ventana parecida a la siguiente:

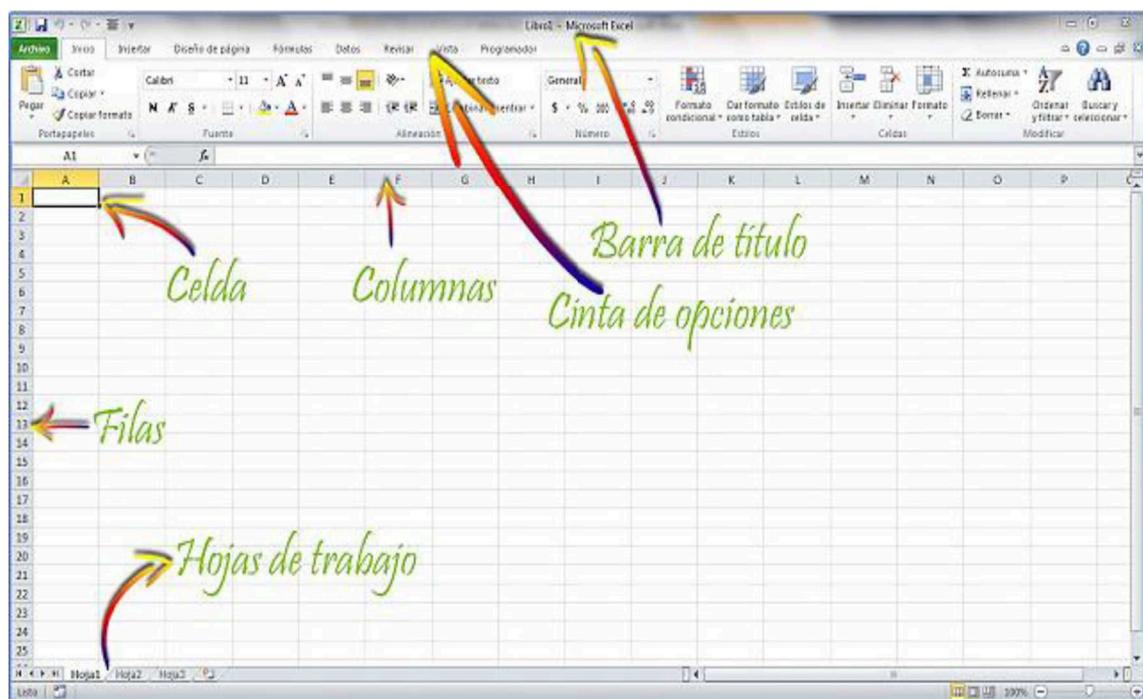


Figura 3.1: Pantalla de Microsoft Office Excel 2010 y sus partes
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Elementos de una ventana de Excel

Barra de título

La barra de título contiene el nombre del documento sobre el que se está trabajando en ese momento. Cuando creamos un libro nuevo se le asigna el nombre provisional Libro1, hasta que lo guardemos y le demos el nombre que queramos. En el extremo de la derecha están los botones para minimizar, restaurar y cerrar.

Barra de menús

Es el sistema central de Excel, ya que ahí se encuentran casi todas las funciones. Contiene las operaciones de Excel, agrupadas en menús desplegables. Al hacer clic en Insertar, por ejemplo, veremos las operaciones relacionadas con los diferentes elementos que se pueden insertar en Excel. Todas las operaciones se pueden realizar a partir de estos menús. Pero las cosas más habituales se realizan más ágilmente a partir de los iconos de las otras barras. El icono con la cruz, del extremo derecho, nos permite cerrar el libro actual.

Barra de herramientas estándar

La barra de herramientas estándar contiene botones que son métodos resumidos para los comandos más utilizados. Contiene botones para las herramientas que se usa con más frecuencia, tales como guardar, abrir e imprimir libros.

Barra de formato

Con la Barra de Formato es posible cambiar el aspecto de la hoja de cálculo y de sus números. Como los números representan tanto, dentro de todo lo que contiene una hoja de cálculo, Excel dispone de varios botones para dar formato a los mismos. Los otros botones para dar formato funcionan como se espera.

Los comandos de formato se aplican generalmente a toda la celda. También puede dar formato solamente a una parte del texto contenido dentro de la celda (fuente, tamaño de fuente, estilos, color), pero en cambio, los formatos de números, alineamientos y sangrías solo se aplican a la celda íntegra. Los alineamientos y sangrías son empleados solo dentro de la celda y no a través de toda la página u hoja de cálculo.

Barra de formulas

La barra de fórmula permite ver, escribir y editar datos en la celda seleccionada. Si la celda contiene una fórmula, se mostrará aquí. Si hay una fórmula se mostrará el contenido de la celda. El contenido de la celda se puede editar directamente en las celdas o en la barra de fórmulas.

Cuadro de nombres

Muestra la dirección de la celda activa. Por ejemplo, la celda seleccionada en la intersección de la columna A y fila 15. "A15" aparecerá en el cuadro Nombre, que indica que la celda activa es la A15. El contenido de la celda seleccionada aparece en la barra de fórmula a la derecha del cuadro Nombre.

Celda activa

Es la celda en la que se pueden introducir datos; números, palabras símbolos.

Barra de estado

Muestra mensajes y comentarios. Si la barra de estado está activada aparecerá en la parte inferior de la pantalla. Para activar la barra de estado, en caso de que no lo este, se siguen los siguientes pasos

- Seleccionar ver de la barra de menú
- Hacer clic para abrir el menú desplegable.
- En el menú desplegable, desplazase hasta " barra de Estado" luego marcar la casilla de verificación
- La barra de Estado debe aparecer en la parte inferior de la pantalla.
- Se verá la palabra LISTO en el lado izquierdo de la pantalla y NUM del lado derecho. Esto nos indicará que Excel está en modo Listo y esperando el siguiente comando.

Etiquetas de hojas

Las barras de desplazamiento vertical y horizontal están disponibles para ayudarnos a desplazarnos en las hojas de cálculo.

Panel de tareas

En el panel de tareas se hallan los comandos que son notables para cualquier tarea que se esté realizando en Excel. Cómodamente se puede ocultar el panel de tareas si se desea tener más espacio para trabajar en un libro, para esto se hace clic en el botón de cierre que se encuentra en la esquina superior derecha del panel de tareas. Para abrirlo nuevamente, se sigue la secuencia Ver->Panel de tareas.

Movimiento rápido en la hoja

Tan solo una pequeña parte de la hoja es visible en la ventana de documento. La hoja en la que estamos trabajando, la mayoría de las veces, ocupará mayor número de celdas que las visibles en el área de la pantalla y es necesario moverse por el documento rápidamente.

Cuando no está abierto ningún menú, las teclas activas para poder desplazarse a través de la hoja son:

MOVIMIENTO

Celda Abajo

Celda Arriba

Celda Derecha

Celda Izquierda

Pantalla Abajo

Pantalla Arriba

Celda A1

Primera celda de la columna activa

Última celda de la columna activa

Primera celda de la fila activa

Última celda de la fila activa

TECLADO

FLECHA ABAJO

FLECHA ARRIBA

FLECHA DERECHA

FLECHA IZQUIERDA

AVPAG

REPAG

CTRL+INICIO

FIN FLECHA ARRIBA

FIN FLECHA ABAJO

FIN FLECHA IZQUIERDA o INICIO

FIN FLECHA DERECHA

Otra forma rápida de moverse por la hoja cuando se conoce con seguridad la celda donde se desea ir es escribir su nombre de columna y fila en el cuadro de nombres a la izquierda de la barra de fórmulas:

Por ejemplo, para ir a la celda DF15 deberás escribirlo en la caja de texto y pulsar la tecla INTRO.

Aunque siempre puedes utilizar el ratón, moviéndote con las barras de desplazamiento para visualizar la celda a la que quieres ir, y hacer clic sobre ésta.

Movimiento rápido en el libro

Dentro de nuestro libro de trabajo existen varias hojas de cálculo. Por defecto aparecen 3 hojas de cálculo, aunque el número podría cambiarse.

Empezaremos por utilizar la barra de etiquetas.

Observarás como en nuestro caso tenemos 3 hojas de cálculo, siendo la hoja activa, es decir, la hoja en la que estamos situados para trabajar, la Hoja1.

Haciendo clic sobre cualquier pestaña cambiará de hoja, es decir, si haces clic sobre la pestaña Hoja3 pasarás a trabajar con dicha hoja.

Si el número de hojas no caben en la barra de etiquetas, tendremos que hacer uso de los botones de la izquierda de dicha barra para visualizarlas:

- Para visualizar a partir de la Hoja1.
- Para visualizar la hoja anterior a las que estamos visualizando.
- Para visualizar la hoja siguiente a las que estamos visualizando.
- Para visualizar las últimas hojas.

Una vez visualizada la hoja a la que queremos acceder, bastará con hacer clic sobre la etiqueta de ésta.

Si todas las hojas del libro de trabajo caben en la barra, estos botones no tendrán ningún efecto.

También se pueden utilizar combinaciones de teclas para realizar desplazamientos dentro del libro de trabajo, como pueden ser:

MOVIMIENTO
Hoja Siguiete
Hoja Anterior

TECLADO
CTRL+AVPAG
CTRL+REPAG

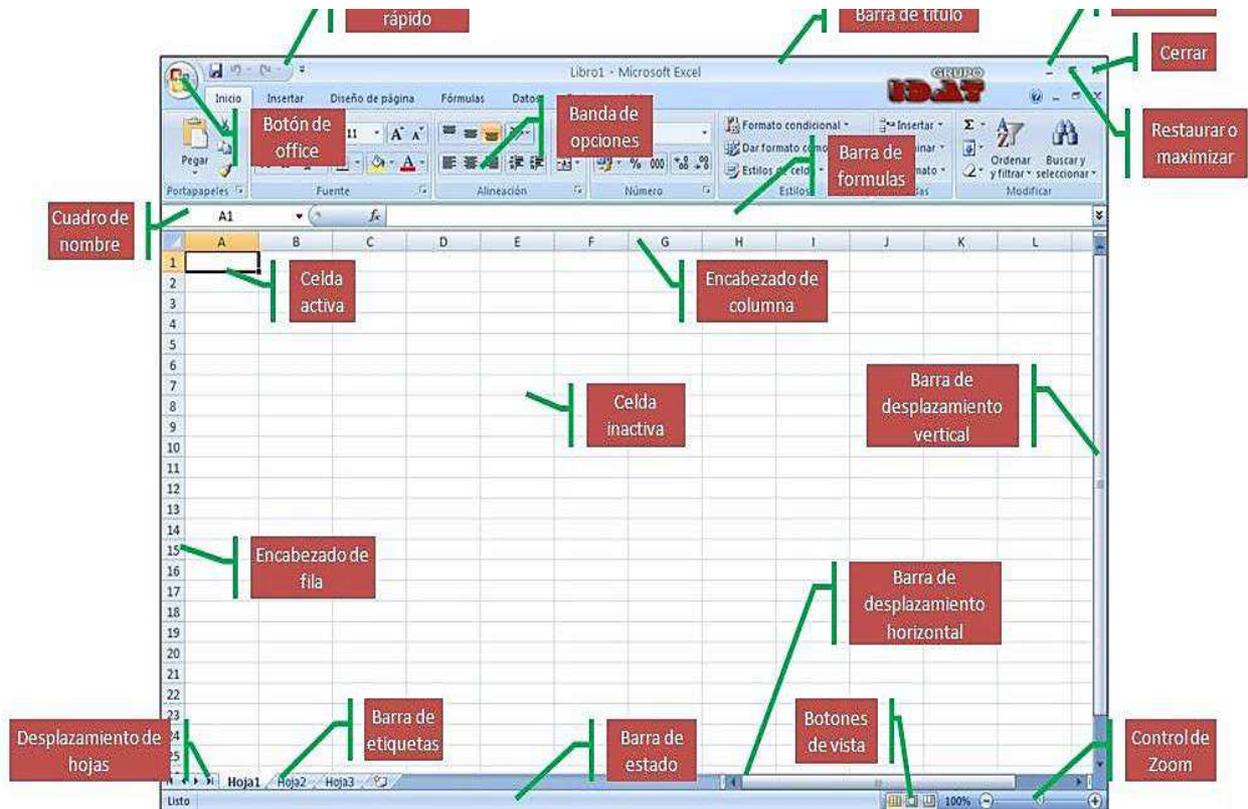


Figura 3.2: Pantalla de Microsoft Office Excel 2010 y sus partes
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Introducción y modificación de datos.

Una celda de una hoja de cálculo puede contener datos muy diferentes, como texto, números, fechas o fórmulas. Para introducir un dato en una celda basta con teclearlo y pulsar la tecla, o bien desplazarse a otra celda. Para modificar el contenido de una celda puedes usar dos procedimientos:

- Para cambiar todo el contenido, sitúate en la celda y teclea el nuevo dato.
- Si sólo quieres cambiar parte del contenido, sitúate en la celda, pulsa la tecla F2 y corrige lo que quieras como se hace en un procesador de texto cualquiera.

Según el tipo de dato que se desea introducir éste se alinearé de manera automática dentro de la celda. Por ejemplo, si introduces un texto, se alinearé en la parte izquierda

de la celda, mientras que los números lo hacen a la derecha. Probablemente, siempre se puede modificar esto si se desea. Las alineaciones admitidas son izquierdas, derechas y centradas. Las fórmulas se introducen normalmente empezando con el signo = y teniendo en cuenta la prioridad usual en las operaciones. Una fórmula, además de números y operaciones, puede contener referencias a otras celdas. Por ejemplo, las siguientes fórmulas serían válidas:

= 3,5+5/2	= A2^2+6	=A1+A2/2
= A1+4*A2	= A2^0,5	= (A1+A2) /2

Sumar, restar, multiplicar y dividir con la hoja de cálculo Excel

Sumar:

Sumar es tan fácil en Excel, como se muestra en la imagen de abajo, lo único que debemos saber hacer, es localizar las celdas que queremos sumar, por ejemplo: la A1, B3, E14, etc. Cuando tengamos las celdas que queramos sumar, solo falta colocar en la celda donde queremos ver el resultado de la suma un signo de igual (=) seguido de la palabra SUMA y un paréntesis (), donde solo debes colocar las celdas que quieras sumar, separadas por coma, o si son celdas continuas vertical u horizontalmente, solo colocar dos puntos (:) entre la celda inicial y la final.

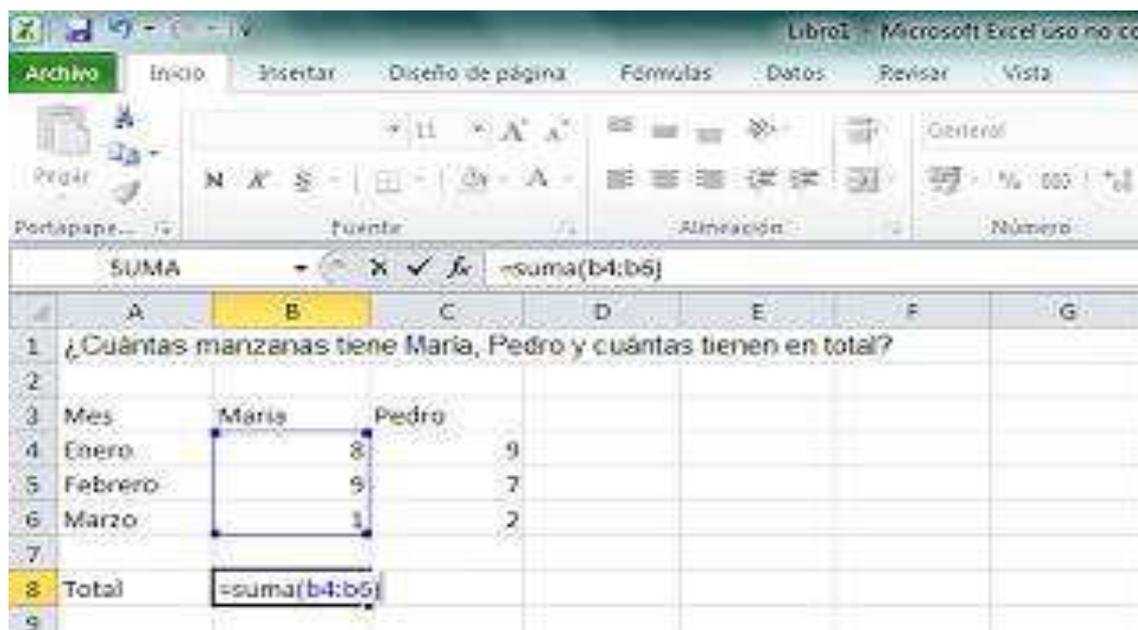


Figura 3.3: Función SUMA de Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Restar: La resta tiene el mismo procedimiento al momento de sumar, solo que al no aparecer la palabra "resta" o "sustracción" en sus funciones, lo que se hace es escribir un signo de igual (=), seguido de un paréntesis (), y dentro del escribir las celdas que quieres restar.

Por ejemplo: = (A5-B8), y obtendrás tu respuesta en la celda donde realices la operación.

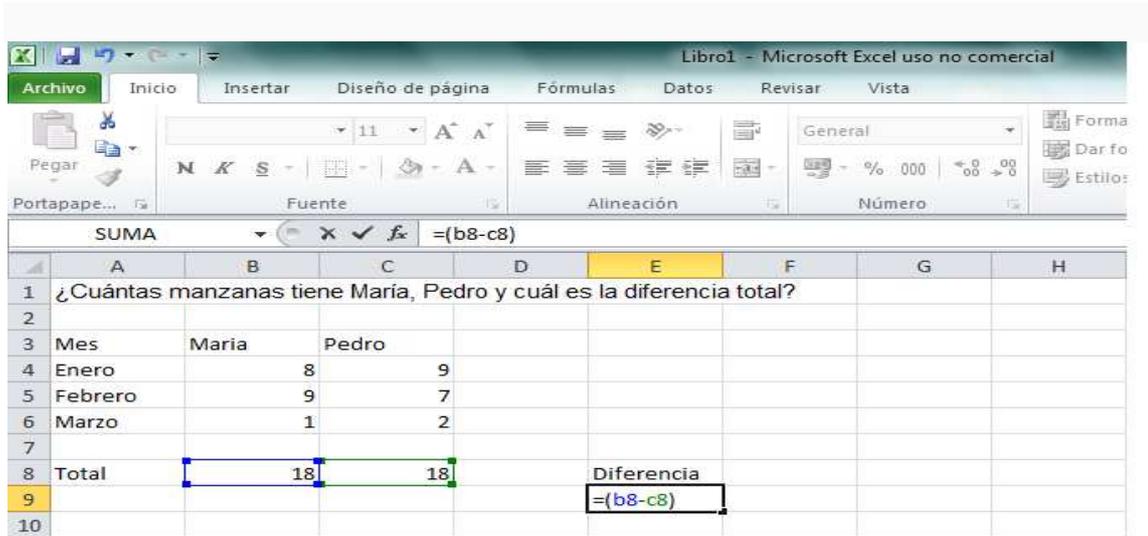


Figura 3.4: Formula RESTA de Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Multiplicación:

La función de multiplicar, es exactamente igual a las anteriores, solo que en lugar de un signo de - o de escribir Suma, debes agregar un signo de igual (=) y colocar las dos celdas que quieras multiplicar, poniendo un asterisco, entre las dos (*). Por ejemplo: =A3*E5

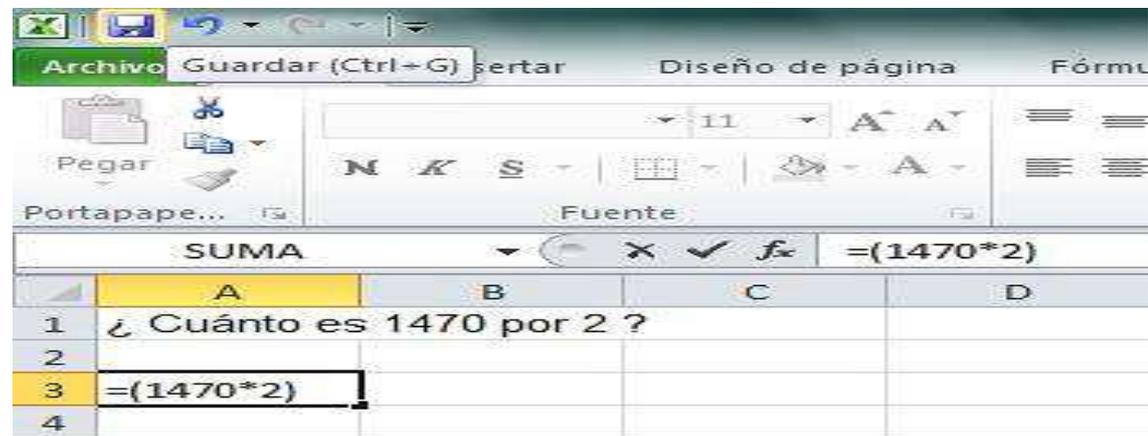


Figura 3.5: Formula MULTIPLICACIÓN de Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Dividir:

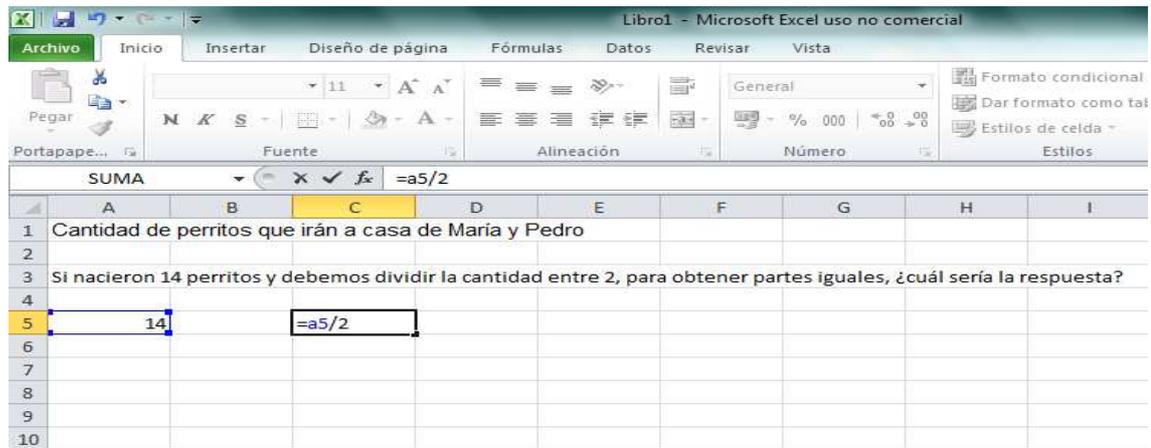


Figura 3.6: Fórmula DIVISIÓN de Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Dividir es tan simple como sumar, restar o multiplicar, debes colocar la celda que quieras dividir, luego un / con el número por el cual quieras dividir la celda. Por ejemplo: E4/2

Crear una fórmula simple

Se aplica a: Excel 2016 Excel 2013

Puede crear una fórmula sencilla para sumar, restar, multiplicar o dividir los valores de la hoja de cálculo. Las fórmulas sencillas siempre comienzan con un signo igual (=), seguido de constantes que son valores numéricos y operadores de cálculo, como el signo más (+), el signo menos (-), el asterisco (*) o la barra diagonal (/).

Por ejemplo, si introduce la fórmula =5+2*3, Excel multiplica los dos últimos números y suma el primer número al resultado. Siguiendo el orden estándar de las operaciones matemáticas, la multiplicación se realiza antes que la suma.

En la hoja de cálculo, haga clic en la celda en que desea introducir la fórmula.

Escriba el = (signo igual), seguido de las constantes y los operadores que desea utilizar en el cálculo.

Puede introducir en una fórmula tantas constantes y tantos operadores como necesite, hasta un máximo de 8.192 caracteres.

SUGERENCIA: En lugar de escribir constantes en la fórmula, puede seleccionar las celdas que contienen los valores que desea usar e introducir los operadores entre

selección y selección de celdas.

Para agregar valores rápidamente, puede usar Autosuma en lugar de introducir la fórmula manualmente (pestaña Inicio, grupo Edición).

También puede usar las funciones (como la función suma) para calcular valores en la hoja de cálculo. Para obtener más información, vea

Para ir un paso más allá, puede usar referencias de celdas y nombres en lugar de los valores en una fórmula simple. Para más información.

Ejemplos

Copie los datos de ejemplo en la Gráfico siguiente y péguelos en la celda A1 de una hoja de cálculo nueva de Excel. Para que las fórmulas muestren los resultados, selecciónelas, presione F2 y luego ENTRAR. Si lo necesita, puede ajustar el ancho de las columnas para ver todos los datos.

Datos		
2		
5		
Fórmula	Descripción	Resultado
=A2+A3	Suma los valores en las celdas A1 y A2	=A2+A3
=A2-A3	Resta el valor de la celda A2 del valor de A1	=A2-A3
=A2/A3	Divide el valor de la celda A1 entre el valor de A2	=A2/A3
=A2*A3	Multiplica el valor de la celda A1 por el valor de A2	=A2*A3
=A2^A3	Eleva el valor de la celda A1 al valor exponencial especificado en A2	=A2^A3
Fórmula	Descripción	Resultado
=5+2	Suma 5 más 2	=5+2
=5-2	Resta 2 de 5	=5-2
=5/2	Divide 5 entre 2	=5/2
=5*2	Multiplica 5 por 2	=5*2
=5^2	Eleva 5 al cuadrado	=5^2

Gráfico 3.1: Cuadro de Funciones y fórmulas comunes Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Colocar las calificaciones con Excel

Muchas veces, al poner las notas, tenemos tantos conceptos, y tantos porcentajes para cada uno de esos conceptos, que resulta difícil calcular la nota final.

Probablemente muchos de vosotros ya utilizáis EXCEL para hacerlo. Es una forma rápida y eficaz.

Hoy vamos a ver cómo hacer una hoja Excel con las calificaciones de un curso.

- Lo primero, claro está, es abrir Excel.
- En la columna A escribimos los nombres de los alumnos del curso:

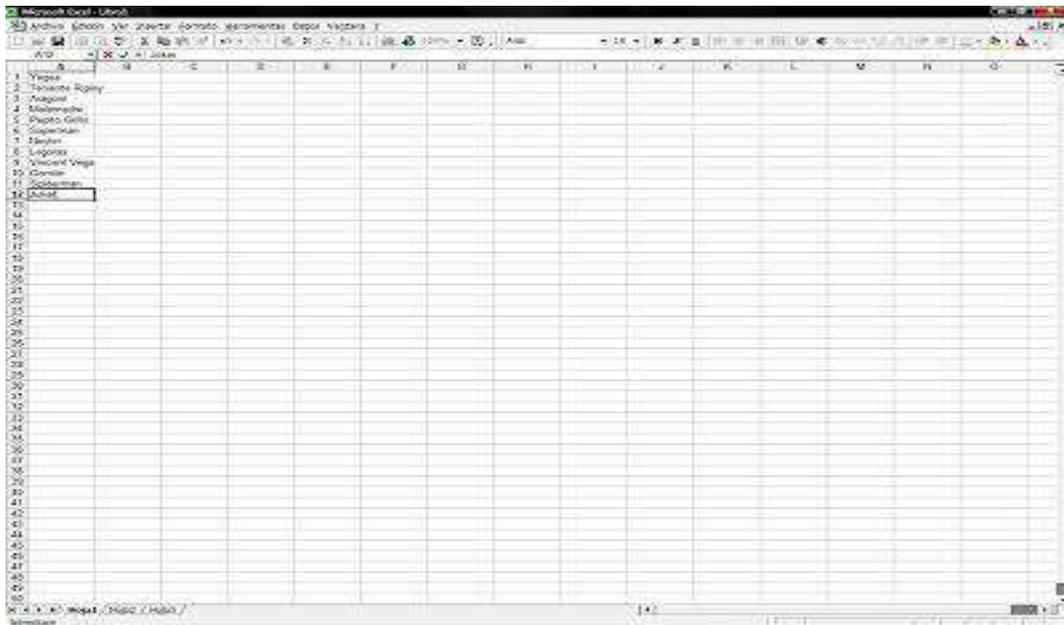


Figura 3.7: Ejemplo de ejercicio en Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

-Agrandamos el ancho de la columna, si vemos que el nombre de algún estudiante se queda fuera (en este caso el Teniente Ripley):

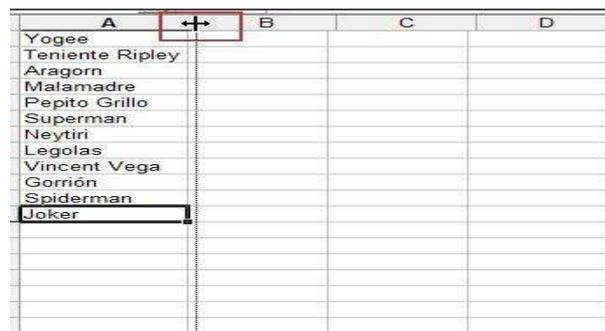


Figura 3.8: Ejemplo de ejercicio en Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

- Ponemos las notas en las columnas C, D, etc.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Yogee	10.00	9.00	9.50	10.00	9.50	9.50								
2	Teniente Ripley	10.00	9.50	10.00	10.00	9.50	9.50								
3	Aragorn	10.00	9.50	10.00	10.00	9.50	9.20								
4	Malamadre	10.00	8.50	9.50	9.00	9.50	10.00								
5	Pepito Grillo	10.00	9.00	10.00	10.00	9.50	9.50								
6	Superman	10.00	9.50	9.50	8.00	9.00	9.00								
7	Naytiri	10.00	9.00	10.00	10.00	9.00	9.00								
8	Legolas	10.00	9.50	10.00	9.00	9.00	9.20								
9	Vincent Vega	10.00	9.50	10.00	10.00	9.20	9.30								
10	Gorrón	10.00	5.00	0.01	6.00	0.00	0.00								
11	Spiderman	10.00	9.00	9.50	10.00	9.00	10.20								
12	Joker	10.00	9.50	10.20	10.00	9.50	10.00								
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
41															
42															
43															
44															
45															
46															
47															
48															
49															
50															

Figura 3.9: Ejemplo de ejercicio en Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

- Con el botón derecho clicamos sobre el 1 y le damos a insertar:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Yogee	10.00	9.00	9.50	10.00	9.50	9.50								
2	Teniente Ripley	10.00	9.50	10.00	10.00	9.50	9.50								
3	Aragorn	10.00	9.50	10.00	10.00	9.50	9.20								
4	Malamadre	10.00	8.50	9.50	9.00	9.50	10.00								
5	Pepito Grillo	10.00	9.00	10.00	10.00	9.50	9.50								
6	Superman	10.00	9.50	9.50	8.00	9.00	9.00								
7	Naytiri	10.00	9.00	10.00	10.00	9.00	9.00								
8	Legolas	10.00	9.50	10.00	9.00	9.00	9.20								
9	Vincent Vega	10.00	9.50	10.00	10.00	9.20	9.30								
10	Gorrón	10.00	5.00	0.01	6.00	0.00	0.00								
11	Spiderman	10.00	9.00	9.50	10.00	9.00	10.20								
12	Joker	10.00	9.50	10.20	10.00	9.50	10.00								
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
41															
42															
43															
44															
45															
46															
47															
48															
49															
50															

Figura 3.10: Ejemplo de ejercicio en Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Escribimos en la nueva fila los conceptos que tendremos en cuenta, y cambiamos el formato, color, justificación.

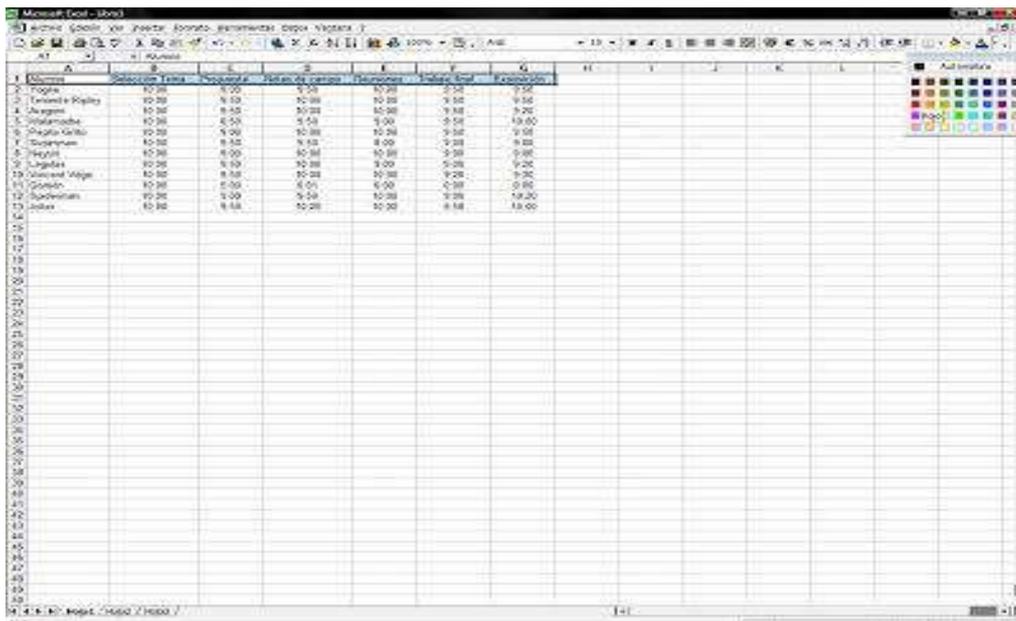


Figura 3.11: Ejemplo de ejercicio en Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

- En la columna H, que es la de nuestra nota final, empezamos a poner la fórmula para hallar porcentajes:

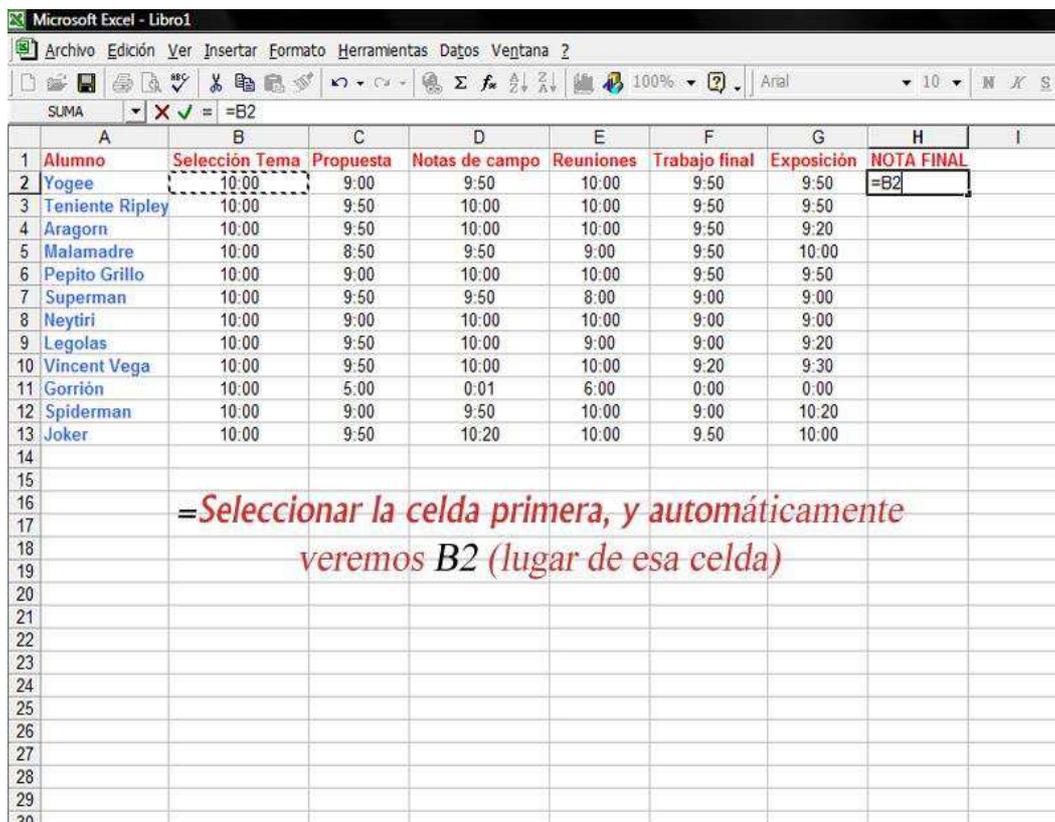


Figura 3.12: Ejemplo de ejercicio en Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Continuamos con la fórmula siguiendo la foto:

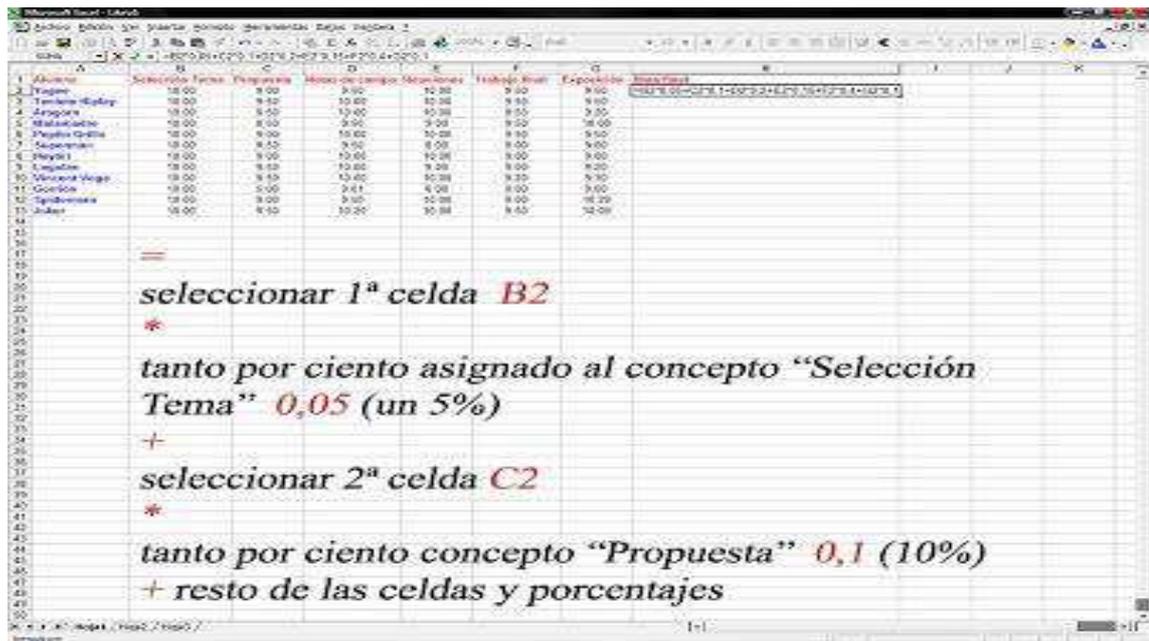


Figura 3.13: Ejemplo de ejercicio en Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Damos a ENTER. Nos sale la Nota Final de Yoyee, el primer alumno. Con el puntero en el ángulo derecho inferior de la celda de Yoyee, arrastramos hacia abajo:

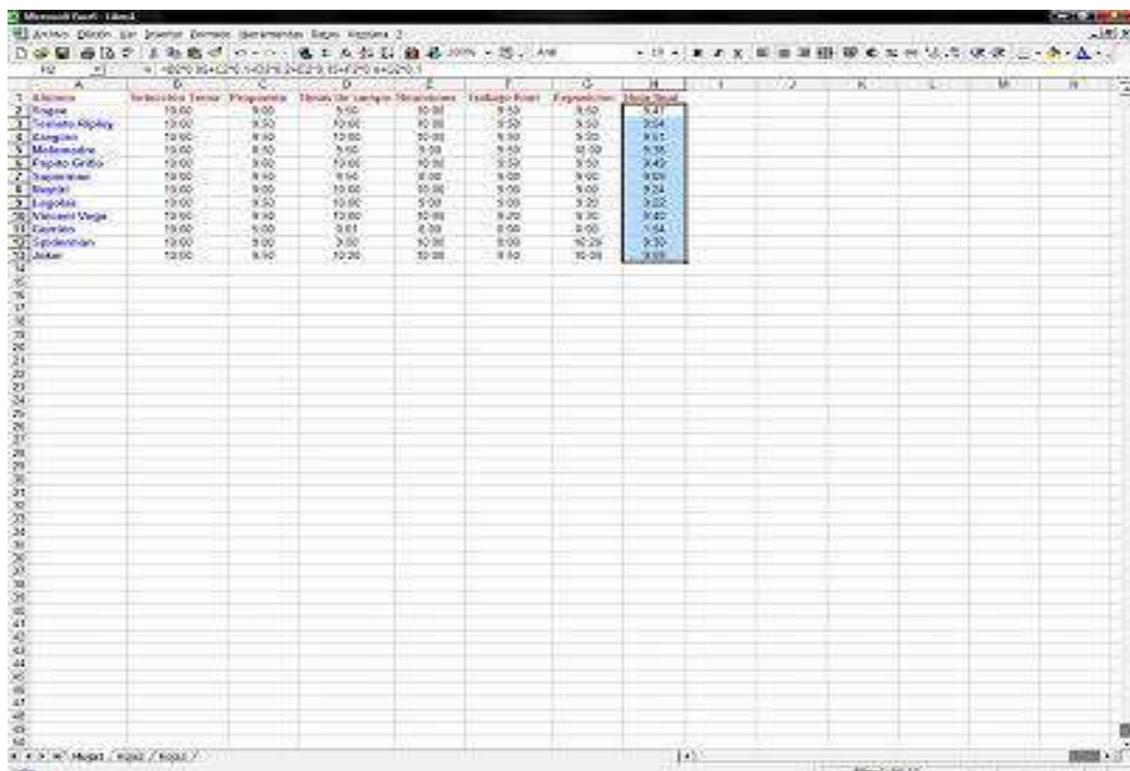


Figura 3.14: Ejemplo de ejercicio en Microsoft Office Excel 2010
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Diseño organizacional

Actividades	Participantes	Responsables	Recursos	Fecha
Motivación de la capacitación docente para utilizar la hoja de cálculo Excel en la enseñanza-aprendizaje de la matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Investigadoras • Docentes • Directivos 	Investigadoras	Textos Papelotes Computadora Internet marcadores	4 de enero 2017
Ejecución de los talleres: Taller sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de la hoja de cálculo Excel • Elementos de una ventana de Excel • Introducción y modificación de datos. • Sumar, restar, multiplicar y dividir con la hoja de cálculo Excel • Crear una fórmula simple • Colocar las calificaciones con Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigadoras • Directivos • Docentes 	Investigadoras	Textos Papelotes Computadora Internet Lápiz Marcadores	11, 12, 13 y 14 de enero 2017
Taller para evaluar el programa de capacitación de	<ul style="list-style-type: none"> • Investigadora • Docentes • Directivos 	Investigadoras	Textos Papelotes Computadora Internet Marcadores	15 de enero 2017
Implementación de la hoja de cálculo Excel dentro del aula de clase	<ul style="list-style-type: none"> • Docentes • Estudiantes 	Investigadoras	Textos Papelotes Computadora Internet Marcadores	18 de enero del 2017.
Seguimiento y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Investigadora • Directivos • Docentes 	Investigadoras	Cuaderno de apunte	Durante todo el proyecto

Gráfico 3.2: Cuadro de diseño organizacional de actividades de propuesta
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

Seguimiento y Evaluación

El seguimiento y evaluación de la propuesta se lo hará mediante la implementación de una comisión evaluadora, mediante las siguientes actividades.

1. Se designará la Comisión evaluadora
2. Comprobar que toda la actividad programada se cumpla de acuerdo al cronograma establecido.
4. Identificar los problemas que puedan impedir el normal desarrollo de la propuesta, así como comprobar los logros alcanzados

Para la evaluación de la propuesta se tomará en cuenta los siguientes elementos:

- Motivación
- Planificación
- Interés de los docentes
- Contribución y participación activa de los docentes
- Dominio de los contenidos programáticos
- Participación de los estudiantes durante la implementación.

3.7. Cronograma

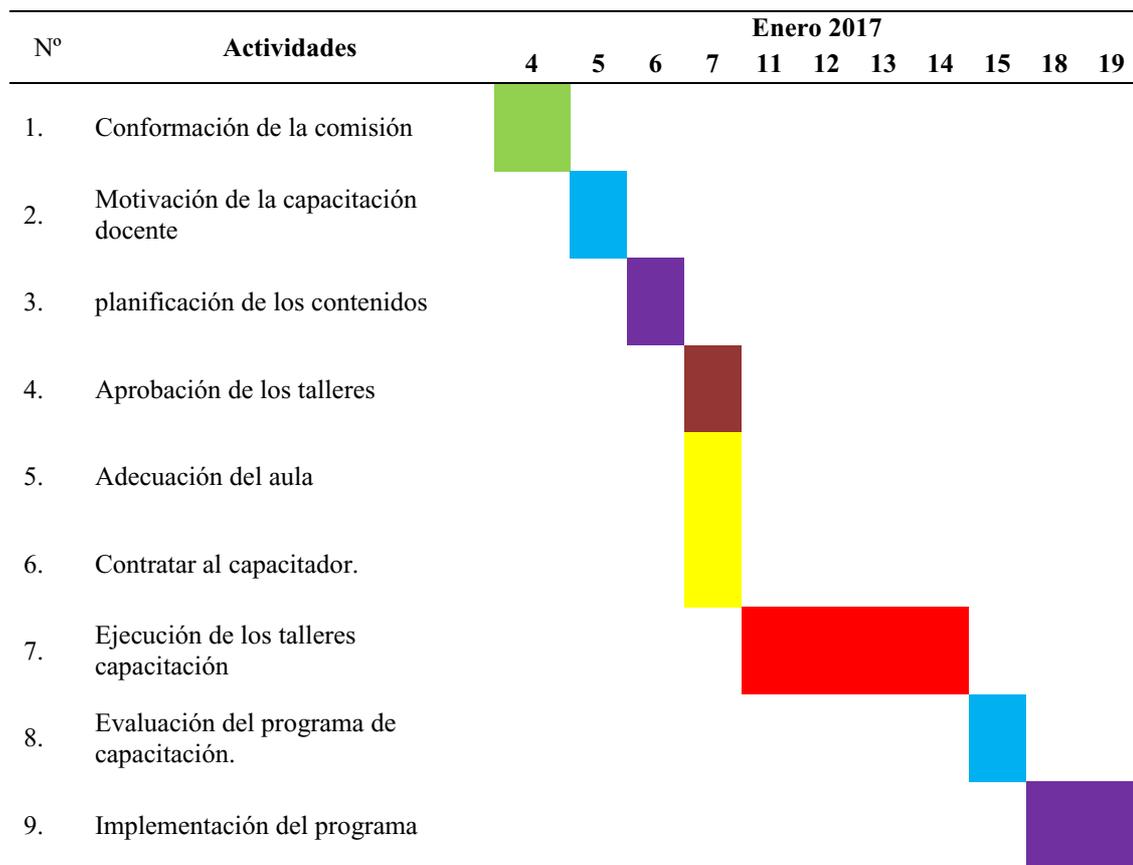


Gráfico 3.8: Cronograma de actividades de la investigación
Elaborado por: Pierina Andrade y Deisy Bailón (2016)

CONCLUSIONES

- La revisión de la literatura sobre el estado de arte de las variables estudiadas lleva a concluir, que el uso de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática, es muy apropiada para desarrollar las habilidades y destrezas numéricas de los estudiantes, puesto que sus usos facilitan los cálculos numéricos. Permite organizar los datos de manera que se puedan manipular y aplicar fórmulas y operaciones diversas, y convertir estos datos a gráficos o realizar una presentación atractiva de los resultados de los ejercicios propuestos, siendo una manera muy sencilla y rápida para realizar operaciones aritméticas, mejorando rotundamente el aprendizaje de los estudiantes.
- A pesar que la aplicación de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática, permite estimular las capacidades mentales, proporcionando un aprendizaje dinámico e interactivo que permite la rápida solución de cálculos matemáticos, en la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone, los docentes no utilizan este software educativo durante el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a los pocos conocimientos que poseen sobre su aplicación.
- Los docentes de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone” no se encuentran debidamente capacitados para dirigir el proceso de enseñanza –aprendizaje de la matemática, utilizando la hoja de cálculo Excel, lo que nos lleva a elaborar una propuesta para su capacitación sobre el uso didáctico de la hoja de cálculo Excel, lo que permitirá mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

- Los docentes de la Unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41 ” de la ciudad de Chone, deben tomar conciencia que la hoja de cálculo Excel es una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en matemática, siendo de mucha utilidad para realizar diferentes tipos de cálculos matemáticos de forma rápida y motivadora, así como la representación de estos valores de forma gráfica, por lo que se sugiere buscar nuevas alternativas , para que su uso se generalice en toda la institución, y de esta manera mejorar el aprendizaje de los estudiantes y por consiguiente su rendimiento académico.
- Se debe fomentar el uso de la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática en los estudiantes del octavo año de educación básica de la unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone, para lo cual el profesor debe planificar cuidadosamente las actividades a desarrollar durante el proceso educativo, siendo muy importante que el docente explique paso a paso los procedimientos que se deben de seguir para su correcta aplicación.
- Los docentes de matemática de la unidad Educativa “Juan Montalvo N° 41” de la ciudad de Chone deben buscar los mecanismos y espacios necesarios para incursionar en un proceso de capacitación, sobre el uso de la hoja de cálculo Excel, para que la utilicen durante el proceso de enseñanza aprendizaje, y de esta manera desarrollar la capacidad creativa de los estudiantes que le permitan aplicar los procesos adecuados en el desarrollo de problemas y ejercicios matemáticos.

BIBLIOGRAFÍA

Arcavi, A. y Hadas, N. (2000). Computer Mediated Learning: An Example of An Approach. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 5, 2545.

Carretero, Mario (2007). *Documentos de identidad*. Paidós. Argentina.

Carretero, Mario y James F. Voss (comps) (2004). *Aprender y pensar historia*. Amorrourto Editores. Buenos Aires.

Carson, S.R. (1997). The use of spreadsheets in science-an overview. *School Science Review*, 79(287), 69-80.

Chevallard, Y, Bosch, M.& Gascón, J. (1997). *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: I.C.E.-Horsori

Córdoba, F., Herrera, H. y Restrepo, C. (2013). “Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno”. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 2(39), pág. 47-58.

Davis, P. y Hersh, R. (1989). *Experiencia matemática*. Madrid: MEC, Labor. Original de 1982.

De Oleo, D. (2014). *Desarrollo del pensamiento Reflexivo en la Construcción del Aprendizaje del Dominio Numérico* (Tesis inédita de doctorado). Nova Southeastern University, Florida, USA.

Dou"Alberto. *Fundamentos de la matemática*. Ed. Labor. Nueva Colección, Barcelona, (p, 139)

DRIER, H. S. (2001). Teaching and learning mathematics with interactive spreadsheets. *School Science and Mathematics*, 101(4), 170-179.

Ernest, P. (1994b). What is social constructivism in the psychology of mathematics education? En J. Ponte y J. F. Matos. (Eds.), *Proceedings of the eighteenth International Conferencie for PME*, (pp. 304-311). Lisboa.

Espinoza, J. (2014) Usos didácticos de la hoja electrónica Excel. *Esc. Matemática. I. T.C. Rica. Rev. Digital Matemática, Ed e Internet*.
<http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/>

Espinoza, J. (2006) Usos didáctico de la hoja electrónica Excel. Instituto Tecnológico de Costa rica. Costa Rica: IV Simposio Iberoamericano de Enseñanza Matemática.

Farnham-Diggory, S. (1994). Paradigms of knowledge and instruction. *Review of Educational Research*, Vol 64, No 3, pp. 463-477.

Ferrer, G. (2006). *Sistemas de evaluación de aprendizajes en América Latina. Balance y desafíos*. Santiago de Chile: PREAL.

Florescano, Enrique (2000). *Para qué estudiar y enseñar historia*. México, Instituto de Estudios Educativos y Sindicales de América.

Galván, Luz Elena (coord) (2006). *La formación de una Conciencia Histórica*. Academia Mexicana de la Historia. México.

Gortari, Hira de (1998). "El reto de enseñar historia" en *Cero en conducta*, año 13, Número 46, octubre.

Godino, Juan D.; Batanero, Carmen y Font, Vicenç (2003), *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*, Manual para el Estudiante, Proyecto Edumat-Maestros Director: Juan D. Godino Edición febrero 2003 <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros>.

Gómez-Chacón, I. (2010). "Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática con tecnología". *Enseñanza De Las Ciencia*. 28(2), pág. 227—244.

Hitt, F. (2008). *Educación matemática y uso de nuevas tecnologías*. En L. M. Santos; E. Sánchez (Eds.), *Perspectivas en Educación Matemática*. Cinvestav, pp 21-44. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Hochsztain, E., Ramírez R. y Álvarez, R (1999) *La computadora en la enseñanza de la estadística*. Facultad de ciencias Económicas y de Administración. Montevideo. En: <http://www.inf.ufsc.br/cee/pasta1/art4.html>. Consultado el 11 de noviembre de 2009.

Hodges, T. y Conner, E. (2011). *Reflections on a Technology-Rich Mathematics Classroom*. *Mathematics Teacher*, 104(6), 432-438.

Kline, M. (1985). *La pérdida de la certidumbre*. Madrid: Siglo XXI.

Lara, I. (2008) *Percepción de profesores de universidad pública sobre el uso de las tecnologías de información aplicadas a la educación*. México. En: <http://www.eumed.net/entelequia/pdf/2008e06a07.pdf>. Consultado el 09 de septiembre de 2009.

Lakatos, I. (1981). *Matemáticas, ciencia y epistemología*. Madrid: Alianza Universidad. Original de 1978.

Lewis, Pamela (2014) Psicóloga de la Universidad de Sur África con un magíster en ciencias especializada en el área de computadores en educación. Profesora y coordinadora de informática en el Colegio "St. Luke", de Brookfield, Winsconsin, Estados Unidos.

LIM, C. (2007). "Effective integration of ICT in Singapore schools: pedagogical and policy implications". *Education Tech Research Dev.* 55, pág. 83–116.

LEUNG, F. (2006). "The Impact of Information and Communication Technology on Our Understanding of the Nature of Mathematics". *For the Learning of Mathematics.* 26 (1), pág. 29-35

Mattessich, Richard and Galassi, Giuseppe (2012). University of British Columbia, and University of Parma,

National Council of Teachers of Mathematics (2008). *The Role of Technology in the Teaching and Learning of Mathematics.* Position paper. Reston, VA: NCTM. Recuperado de www.nctm.org/about/content.aspx?id=14233.

Orozco, J. (2004) Uso Pedagógico de los programas Derive 6.1 y Cabri Geometry II plus, en las clases de Matemáticas. Proyecto de Innovaciones Tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas y Ciencias. Colombia. <http://www.scm.org.co/Subidos/855.Resumen.pdf>

Osborn, P.M. (1987). Spreadsheets in science teaching. *School Science Review,* 69(246), 142- 143

Pierce, R., Stacey, K. & Barkatsas, A. (2007). "A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology". *Computers & Education.* 48, pág. 285–300.

Ponte, J.P. (1992). *Concepções dos professores de matemática e processos de formação. Educação Matemática.* Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Pozo, J.I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje.* Madrid: Morata.

Ravela, Pedro. 2001. *¿Cómo Presentan sus Resultados los Sistemas Nacionales de Evaluación Educativa en América Latina?* PREAL. Santiago, Chile

Ravela (2009). "Consignas, devoluciones y calificaciones: los problemas de la evaluación en las aulas de educación primaria en América Latina." *Páginas de Educación* 2: 49–89.

Schibeci, R., Lake, D., Phillips, R., Lowe, K., Cummings, R. & Miller, E. (2008). "Evaluating the use of learning objects in Australian and New Zealand schools". *Computers & Education*. 50, pág. 271–283.

Socas, M, M (2001), Investigación en didáctica de la matemática, vía modelo de competencia. Un estudio en relación con el lenguaje algebraico. Departamento de análisis matemático. Universidad de la Laguna

Tapia, J. (2008) Enseñanza-aprendizaje de la estadística asistida por la computadora. *Revista Scientia Unellezea*, Vol 3, No 2 En: <http://150.187.77.68/revistas/index.php/rsu/article/view/145>. Consultado el 17 de febrero de 2010.

The Use of Technology in the Learning and Teaching of Mathematics; publicado por el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas. En: http://nctm.org/about/position_statements/position_statement_13.htm. Publicación de este documento en EDUTEKA: febrero 07 de 2004.

Ty moczko, T. (1986). *New Direction in the Philosophy of Mathematics*. Boston: Birkauer.

Torres Fabián (2015), la importancia de Excel en el mundo moderno, tecnología y tendencia.

Vergnaud, G. (1990). Epistemology and psychology of mathematics education. En P. Neshier y J. Kilpatrick, (Eds), *Mathematics and cognition: A Research Synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. (pp 14-30). Cambridge: Cambridge University Press.

ANEXOS

Anexo N° 1: Instrumento de recolección de información.



Formato de encuesta

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN
CHONE**

Encuesta dirigida a estudiantes

OBJETIVO: Diseñar una estrategia didáctica con el uso de la hoja de cálculo Excel para mejorar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del octavo año básico de la unidad educativa "Juan Montalvo # 41"

INSTRUCCIONES: Mucho agradeceré se sirva responder con sinceridad marcando una x dentro del paréntesis de la alternativa de su elección.

DATOS INFORMATIVOS

Lugar y fecha: ...

Ubicación: Rural () Urbana () Urbana marginal ()

Parroquia:.....

CUESTIONARIO

**Encuesta aplicada a los estudiantes del octavo año de Educación Básica de la
Unidad Educativa "Juan Montalvo N° 41"**

1. ¿Le agrada la asignatura de matemáticas?

a) Si ()

b) No ()

2. ¿Se siente motivado para el aprendizaje, en las clases de matemática?

a) si ()

b) No ()

3. ¿Cómo considera los conocimientos previos que posee de la asignatura de matemáticas?

- a) Muy Bueno ()
- b) Bueno ()
- c) Regular ()
- d) Deficiente ()

4. ¿Es usted participativo en la clase de matemáticas?

- a) Mucho ()
- b) Poco ()
- c) Nada ()

5. ¿Entiende usted las explicaciones del docente en las clases de matemática?

- a) Mucho ()
- b) Poco ()
- c) Nada ()

6. ¿Utiliza el docente de matemática, recursos tecnológicos durante el desarrollo de la clase?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

7. ¿Conoce usted, la aplicación de algún software, que lo ayude a mejorar el aprendizaje en matemática?

- a) Si ()
- b) No ()

8. ¿Conoce usted el manejo de la hoja de cálculo Excel?

- a) Si ()
- b) No ()

9. ¿Le gustaría a usted aprender el manejo de la hoja de cálculo Excel, para hacerte las clases de matemática más fácil y entretenida?

a) Si ()

b) No ()

10. ¿Cree usted que si el docente utilizara la hoja de cálculo Excel para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, mejoraría el aprendizaje de los estudiantes?

a) Si ()

b) No ()



Formato de Encuesta

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE

Encuesta dirigida a docentes

OBJETIVO: Diseñar una estrategia didáctica con el uso de la hoja de cálculo Excel para mejorar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del octavo año básico de la unidad educativa "Juan Montalvo # 41"

INSTRUCCIONES: Mucho agradeceré se sirva responder con sinceridad marcando una x dentro del paréntesis de la alternativa de su elección.

DATOS INFORMATIVOS

Lugar y fecha:...

Ubicación: Rural () Urbana () Urbana marginal ()

Parroquia:.....

CUESTIONARIO

1. ¿Cómo considera el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemática?

a) Alto ()

b) Medio ()

c) Bajo ()

2. ¿Utiliza usted alguna clase de motivación, para mantener la atención de los estudiantes durante su clase?

a) Si ()

b) No ()

3. ¿Cómo considera el rendimiento académico de los estudiantes en matemática?

a) Muy Bueno ()

b) Bueno ()

c) Regular ()

d) Deficiente ()

4. ¿Participan activamente los estudiantes durante el desarrollo de la clase?

a) Mucho ()

b) Poco ()

c) Nada ()

5. ¿Cree usted que los estudiantes entienden las explicaciones del docente en las clases de matemática?

a) Mucho ()

b) Poco ()

c) Nada ()

6. ¿Utiliza usted, recursos tecnológicos durante el desarrollo de la clase?

a) Siempre ()

b) A veces ()

c) Nunca ()

7. ¿Conoce usted, la aplicación de algún software, que ayude al estudiante a mejorar el aprendizaje en matemática?

a) Si ()

b) No ()

8. ¿Conoce usted el manejo de la hoja de cálculo Excel?

a) Si ()

b) No ()

9. ¿Cree usted que, si se utilizará la hoja de cálculo Excel en la enseñanza de la matemática, mejoraría el aprendizaje de los estudiantes?

a) Si ()

b) No ()

10. ¿Estaría dispuesto a recibir capacitación para hacer uso adecuado de la hoja de cálculo Excel y mejorar el aprendizaje de los estudiantes?

a) Si ()

b) No ()



Formato de encuesta

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE

Encuesta dirigida a padres de familia

OBJETIVO: Diseñar una estrategia didáctica con el uso de la hoja de cálculo Excel para mejorar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del octavo año básico de la unidad educativa "Juan Montalvo # 41"

INSTRUCCIONES: Mucho agradeceré se sirva responder con sinceridad marcando una x dentro del paréntesis de la alternativa de su elección.

DATOS INFORMATIVOS

Lugar y fecha:...

Ubicación: Rural () Urbana () Urbana marginal ()

Parroquia:.....

CUESTIONARIO

1. ¿Cómo considera el aprendizaje de su hijo en matemática?

a) Alto ()

b) Medio ()

c) Bajo ()

2. ¿Tiene usted en su casa una computadora disponible y en buen estado para las tareas de su hijo?

a) Si ()

b) No ()

3. ¿Dispone de internet en su vivienda?

a) Si ()

b) No ()

4. ¿Cree usted que su hijo maneja adecuadamente el programa Excel?

a) Si ()

b) No ()

5. ¿Muestra interés su hijo por la asignatura de matemáticas?

a) Si ()

b) No ()

6. ¿Cree usted que el docente utiliza la computadora para la enseñanza de la matemática?

a) Si ()

b) No ()

7. ¿Cree usted que el docente se encuentra debidamente capacitado para utilizar un software educativo para la enseñanza de la matemática?

a) Si ()

b) No ()

8. ¿Envía el docente de matemática tareas donde necesariamente se debe de utilizar el computador para ser desarrolladas?

a) Si ()

b) No ()

9. ¿Le gustaría que su hijo, aprenda a utilizar un Software de matemática, que le permita desarrollar ejercicios matemáticos de una manera más rápida y segura?

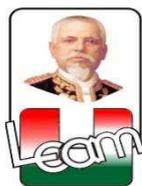
a) Si ()

b) No ()

10. ¿Cree usted que, si el docente utilizara la hoja de cálculo Excel para la enseñanza de las matemáticas, mejoraría el aprendizaje de los estudiantes?

a) Si ()

b) No ()



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE

FORMULARIO DE ENTREVISTA DIRIGIDA A DIRECTOR/A DE LA
UNIDAD EDUCATIVA “JUAN MONTALVO N° 41”

Objetivo: Diseñar una estrategia didáctica con el uso de la hoja de cálculo Excel para mejorar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del octavo año básico de la unidad educativa "Juan Montalvo # 41”

- 1.- ¿Cuáles son los recursos o herramientas de enseñanza que frecuentemente emplean los docentes para desarrollar los procesos de enseñanza – aprendizaje con los estudiantes?
- 2.- ¿Cuál es el nivel de capacitación que tienen los docentes sobre tecnologías de la información y comunicación para aplicar en los procesos de enseñanza – aprendizaje?
- 3.- ¿Los docentes de la institución constantemente se muestran preocupados por auto prepararse sobre las TIC’S en el proceso de enseñanza – aprendizaje?
- 4.- ¿Con qué frecuencia los docentes realizan actividades con TIC’S para incrementar la participación de los estudiantes?
- 5.- ¿Considera a las TIC’S un recurso elemental para llevar a cabo los procesos pedagógicos?
- 6.- ¿Cuál cree usted que sea la causa de que existen estudiantes con bajo nivel de conocimientos?
- 7.- ¿Cómo considera usted el nivel de conocimientos de los estudiantes de la institución que usted dirige?

8.- ¿Cree usted que los estudiantes de su institución poseen la suficiente cantidad de conocimientos previos para lograr aprendizajes significativos?

9.- ¿Conoce usted si los docentes de la institución al menos dominan muy bien el paquete de Office (Word, Excel y Power Point)?

10.- ¿En la institución se ha efectuado algún proyecto para que los docentes enseñen usando las TIC'S?

Anexo N° 2: Fotografía

Fotografía correspondiente a la encuesta dirigida a los estudiantes de la unidad educativa “Juan Montalvo # 41”.



Fotografía correspondiente a la encuesta dirigida a los padres de familia de la unidad educativa “Juan Montalvo # 41”.



Fotografía correspondiente a la Directora de la unidad educativa “Juan Montalvo # 41”.



Fotografía correspondiente a la encuesta dirigida a los docentes de la unidad educativa “Juan Montalvo # 41”.

