

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

ÁBACO MAYA COMO HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA CUENTA LARGA

(Estudio realizado con estudiantes del ciclo básico de la Escuela Privada Normal Maya La Asunción del municipio de Cabricán, del departamento de Quetzaltenango)

TESIS DE GRADO

USIEL ADONIRÁM LÓPEZ RAMÍREZ

CARNET 23225-18

QUETZALTENANGO, ENERO DE 2021

CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

ÁBACO MAYA COMO HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA CUENTA LARGA

(Estudio realizado con estudiantes del ciclo básico de la Escuela Privada Normal Maya La Asunción del municipio de Cabricán, del departamento de Quetzaltenango)

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR
USIEL ADONIRÁM LÓPEZ RAMÍREZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

QUETZALTENANGO, ENERO DE 2021
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTÍNEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: MGTR. LESBIA CAROLINA ROCA RUANO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: LIC. JOSÉ ALEJANDRO ARÉVALO ALBUREZ
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: MGTR. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. JOSÉ FEDERICO LINARES MARTÍNEZ
SECRETARIO GENERAL: DR. LARRY AMILCAR ANDRADE - ABULARACH

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANO: DR. JUAN PABLO ESCOBAR GALO
SECRETARIA: MGTR. ANA ISABEL LUCAS CORADO DE MARTÍNEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JOSÉ CARLOS QUEMÉ DOMÍNGUEZ

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. OTILIA AIDA BOJ GARCÍA DE ALVARADO

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

| | |
|---|------------------------------------|
| DIRECTOR DE CAMPUS: | P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J. |
| SUBDIRECTORA ACADÉMICA: | MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN |
| SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: | MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ |
| SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: | MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ |
| SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL: | MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ |

Quetzaltenango, 26 de noviembre de 2020.

Ingeniera
Nivia Calderón
Subdirectora Académica
Universidad Rafael Landívar
Campus Quetzaltenango

Estimada Inga. Calderón:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado la tesis titulada: **ABACO MAYA COMO HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA CUENTA LARGA** (Estudio realizado con estudiantes del ciclo básico de La Escuela Privada Normal Maya "La Asunción" del municipio de Cabricán, del departamento de Quetzaltenango), elaborada por el estudiante Usiel Adonirám López Ramírez, quien se identifica con carné No. 2322518, de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física; la cual considero cumple con los lineamientos requeridos por la universidad.

Por lo anteriormente expuesto emito dictamen favorable, para que dicho trabajo continúe el trámite administrativo previo a la defensa del mismo.

Sin otro particular me suscribo.

Atentamente,



Lic. José Carlos Quemé Domínguez

Colegiado activo No. 21570

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante USIEL ADONIRÁM LÓPEZ RAMÍREZ, Carnet 23225-18 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 052897-2021 de fecha 20 de enero de 2021, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

ÁBACO MAYA COMO HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE DE LA CUENTA LARGA
(Estudio realizado con estudiantes del ciclo básico de la Escuela Privada Normal Maya La Asunción del municipio de Cabricán, del departamento de Quetzaltenango)

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 28 días del mes de enero del año 2021.



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala
Facultad de Humanidades
Secretaría de Facultad

MGTR. ANA ISABEL LUCAS CORADO DE MARTÍNEZ, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael Landívar

Agradecimientos

A Dios: Le agradezco por el don de la vida, que me da cada día y por permitirme concluir La Licenciatura en Enseñanza de Matemática y Física, para que en cada momento pueda acompañarme, guiarme y llenarme de su sabiduría en el diario vivir a todo ser que requiera de mi servicio.

A mis Padres

Isaias y Angela: Mis más profundos agradecimientos por sus oraciones, valores y el apoyo que me han brindado. Gracias por ser el ejemplo de lucha, fe, amor y esfuerzo para poder alcanzar los sueños.

A mi Familia:

Que siempre me han animado y apoyado en todo momento de mi vida.

**A mis Amigos
y Amigas:**

Abigail, Leonardo, Emar, Ivan. Que siempre han estado a mi lado animándome y fortaleciéndome en los momentos difíciles del diario vivir. Sin olvidar a nadie, agradezco a todas aquellas personas que de una u otra manera me han animado y apoyado en estos últimos años de mi carrera, mis más sinceros agradecimientos.

A La ENMAC:

Por abrirme las puertas y hacer posible la realización de esta investigación.

**A mis Compañeros
de Trabajo:**

Por su paciencia y apoyo.

Índice

| | Pág. |
|---|-------------|
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1 Abaco maya..... | 7 |
| 1.1 El ábaco un instrumento didáctico..... | 7 |
| 1.1.2 Didáctica de los ábacos..... | 7 |
| 1.1.3 El sistema de numeración decimal..... | 7 |
| 1.1.4 En situaciones de conteo aprendamos a representar cantidades..... | 8 |
| 1.1.5 Algoritmos para sumar con el ábaco..... | 8 |
| 1.2 Aprendizaje de la cuenta larga..... | 8 |
| 1.2.1 Definición..... | 8 |
| 1.2.2 La Cuenta Larga: principios..... | 9 |
| 1.2.3 Primeros tiempos olmecas..... | 9 |
| 1.2.4 Calendario Chol Q'ij..... | 9 |
| 1.2.5 El Ab' o Calendario Solar..... | 9 |
| 1.2.6 Chol Tun o Cuenta Larga..... | 10 |
| 1.2.7 Cuenta Larga maya e invención del cero..... | 10 |
| II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 11 |
| 2.1 Objetivos..... | 11 |
| 2.1.1 Objetivo General..... | 11 |
| 2.1.2 Objetivos Específicos..... | 11 |
| 2.2 Hipótesis..... | 12 |
| 2.3 Variables..... | 12 |
| 2.4 Definición de variables..... | 12 |
| 2.4.1 Definición conceptual de las variables..... | 12 |
| 2.4.2 Definición operacional de las variables..... | 13 |
| 2.5 Alcances y límites..... | 13 |
| 2.6 Aporte..... | 13 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| III. | MÉTODO..... | 14 |
| 3.1 | Sujetos..... | 14 |
| 3.2 | Instrumentos..... | 14 |
| 3.4 | Tipo de investigación, diseño y metodología estadística..... | 15 |
| IV. | PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS..... | 17 |
| V. | DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 23 |
| VI. | CONCLUSIONES..... | 30 |
| VII. | RECOMENDACIONES..... | 32 |
| VIII. | REFERENCIAS..... | 33 |
| IX. | ANEXOS..... | 35 |

Resumen

El presente estudio del tema ábaco maya como herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga, tiene como problema el desarrollo de las habilidades cognitivas entre los estudiantes que cursan el ciclo básico y es muy superior a la primaria. El objetivo general fue determinar los resultados del ábaco maya como herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga, por lo cual se utilizaron los siguientes instrumentos un pre-test, post-test y una rúbrica para el análisis estadístico que demostró la efectividad del entrenamiento con ábaco maya, al mostrar la mejoría que se da en las siguientes habilidades: concentración mental, resolución de problemas, memoria asociativa, memoria operativa, formación de conceptos, creatividad para resolver cálculos. A medida que se desarrollan estas habilidades, los estudiantes también mejoran en su rendimiento académico, incrementan su velocidad y precisión de cálculo. Los resultados de esta investigación indican que el aprendizaje con el ábaco contribuye a la excelencia académica. Esto ayuda a mejorar entonces la comprensión de la cuenta larga, el objetivo es conocer mejor el inicio de los días en el calendario maya, ya que solamente conocen el calendario gregoriano.

I. INTRODUCCION

A lo largo de tiempos antiguos el uso de materiales didácticos ha sido una pieza fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, para el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas suma, resta, multiplicación el ábaco destaca por su condición.

Durante tiempos el hombre utilizó los dedos para contar u otros objetos que permitieron a cierto grupo específico de cada sociedad tener acceso a estos mecanismos para resolver operaciones, algunos pueblos crearon una herramienta que les permitiera hallar, con mayor facilidad, el resultado buscado, en cada pueblo estas herramientas tuvieron características y utilidades propias, muy ligadas a sus creencias y cosmovisión del mundo, en algunos casos.

La matemática maya se centra en las variantes culturales que inciden en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Es así como la matemática maya, permite investigar las técnicas, habilidades, conocimientos y creencias de aquellos grupos que practican o utilizan la matemática de una forma diferente a la que se transmite en escenarios académicos, por lo cual se menciona el ábaco maya, por lo que tuvieron un gran desarrollo, que puede observarse en los registros del tiempo que llevaron a cabo varios calendarios de gran exactitud que implicaban extensas cuentas y cálculos, o también en la precisión que permitió construir sus grandes pirámides, palacios y templos mucho de los cuales se conservan hoy en día protegidos en su mayoría por la selva tropical, es necesario entonces dar una breve explicación sobre su sistema de numeración para luego poder comprender su representación en dicho instrumento para la comprensión de la cuenta larga que ayudará a la sociedad guatemalteca para engrandecer el nombre del país y enriquecer los conocimientos de los futuros profesionales que servirá para la sociedad en donde se desenvolverán con los demás a su alrededor y para la institución donde trabajarán, a partir de ello conocerán el origen de los días y por qué es vigesimal porque se basa en los 20 días del ciclo más corto, el Vinal o Uinal, 18 de los cuales forman el ciclo Tun. La base vigesimal también se refiere a los 20 tunes que forman el ciclo Katún, y a los 20 katunes forman el ciclo Baktun, y el Baktun es la 13ª parte de la cuenta larga. Al obtener toda esta información podrán conocer el origen tanto del ábaco que es vigesimal y la cuenta larga y el uso respectivo de ambos tanto para contar los días en el ábaco maya como la cuenta larga que también va de veinte en veinte.

El objetivo principal es que los estudiantes del nivel básico conozcan el manejo del ábaco maya su funcionalidad para realizar las operaciones básicas de la aritmética y luego conocer la aplicación para el aprendizaje de la cuenta larga hasta estos días.

A continuación, se propone una síntesis crítica de los últimos estudios que se han obtenido acerca del tema tanto nacionales, como extranjeros, que han dedicado su estudio a esta temática, en los cuales se citan a:

Por ello, Vasuki (2013) en la tesis titulada Impacto del aprendizaje de aritmética mental con ábaco en las habilidades cognitivas de los niños. Tiene como objetivo estimular las capacidades y habilidades mentales de los alumnos, se ha empleado un diseño cuasi experimental con múltiples post-test a fin de recabar la información necesaria. En cuanto al grupo de control, se escogieron niños de entre 8 y 12 años incluía muestreo aleatorio simple y muestreo intencional. Enfocado a la mejora de su autoestima. Concluye que el uso y visualización del ábaco ha alcanzado tal éxito a pesar de la hegemonía de las calculadoras y los ordenadores. Recomienda en estos días de constante innovación, tanto en el plano tecnológico como en el ámbito de la vida cotidiana el uso del ábaco en las matemáticas, las cuales constituyen la base de todos estos desarrollos.

Por lo tanto, Gaviria (2016) en la tesis titulada Ábaco es una medición que da sentido al razonamiento matemático y va enfocado a docentes que se ven enfrentados a luchar contra el desinterés y falta de motivación hacia los alumnos, su objetivo primordial es que genera a los educandos el estudio de las matemáticas, esto se ve reflejado durante el transcurso de la vida escolar, convirtiéndose en un dolor de cabeza y un escollo a la hora de superar los logros propuestos en cada grado. Esta apatía se evidenció en los resultados obtenidos en una prueba diagnóstica, realizada en marzo de 2015, a 70 alumnos de tercero primaria de la institución educativa Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo (MAUJ), de los cuales 35 pertenecen al grupo control y los restantes al grupo que se va a intervenir. Se encontró que los dos grupos están relativamente en las mismas condiciones que presentan leves discrepancias de un grupo a otro. Concluye que pretende brindar herramientas útiles para realizar un correcto trabajo en el aula, y además de eso recomienda que sirva de herramienta no solo a profesores sino a todas aquellas personas que les llame la atención

la etno-matemáticas como un sistema de aprendizaje dinámico, divertido y como una forma de conectar con nuestra raíz en este campo.

También, Bolívar (2016) en la tesis titulada, El sorobán es una herramienta para el estudio de las matemáticas y también sus procesos de aprendizaje y de vida. Tiene como objetivo el estudio de las matemáticas, también para las personas que han incluido dicha herramienta en sus procesos de aprendizaje y de vida. La investigación cualitativa se realizó en La Iberia con estudiantes de básico, el 100% son indígenas de sectores vulnerables y marginados por parte del Estado; se hacen dos pruebas diagnósticas, para poder medir la eficiencia entre los métodos utilizados actualmente y el propuesto, de tal forma que se realizan dichas pruebas para tenerlas como insumo al final del proceso. Para llegar a una conclusión y tener una validación pertinente sobre las pruebas se tendrá como metodología la aplicación del constructivismo. Por lo cual Bolívar recomienda su uso otorgándole beneficios a los alumnos tales como: habilidad numérica, agilidad mental, razonamiento lógico, memoria, mayor capacidad de concentración, mejoría en atención visual y coherencia en cuanto al procesamiento ordenado de información.

En tanto que, Martínez (2017) en el artículo titulado El Ábaco Maya: una nueva forma de aprender matemáticas tiene como objetivo presentar el funcionamiento y la utilidad del ábaco para el aprendizaje de las matemáticas, enfocado en la que se mide el impacto en las funciones cognitivas y de aprendizaje de las matemáticas básicas en niños y ellos demostraron que con este instrumento es posible realizar diversas operaciones matemáticas como: sumar, restar, multiplicar, dividir, obtener la raíz cuadrada, realizar operaciones con fracciones y operaciones de primer grado. Martínez concluye que el ábaco cuenta con un sistema vigesimal, pero es posible trabajarlo con un sistema decimal ya que como lo declaró: “Proporciona mayores habilidades a los niños para estas operaciones básicas”. Permite agilizar los procesos de memoria, atención, concentración y lógica matemática. De igual manera recomienda a las instituciones educativas a implementar este instrumento dentro de la educación básica con la finalidad de obtener un mayor grado de comprensión en la materia.

Otro aporte importante es el de, Giraldo (2019) en la tesis titulada Estrategia didáctica mediada por el ábaco para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes extra edad, tiene como objetivo

fortalecer el desarrollo de la habilidad del pensamiento numérico enfocado en alumnos que se encuentran en condición de extra edad vinculados al “Proyecto Volver a la Escuela” enmarcado en el modelo educativo flexible “Aceleración del Aprendizaje”. Se desarrolla con la metodología de Investigación Acción (I-A) y se describen los resultados obtenidos en 17 estudiantes a los que se les aplican diferentes instrumentos durante 10 sesiones de clase en las que se trabaja con el uso del ábaco como estrategia didáctica para favorecer mejores resultados académicos y cognitivos frente a diferentes aspectos que involucra el pensamiento numérico. El análisis de los resultados concluye desde dos categorías que son el pensamiento numérico y las estrategias cognitivas, con esto recomienda que existen cambios significativos en cuanto a la actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas, en particular de aspectos como el sentido numérico, la comprensión de los números y de la numeración, la comprensión del concepto de las operaciones.

Al respecto, Pitts (2010) en su tesis titulada: Los números y el calendario mayas, una introducción no técnica a los glifos mayas. Investigación sobre cómo se usarán para promover la educación y la salud entre la gente maya de Mesoamérica. Realizados del sitio maya Palenque en México, con personas y dedicados a la gente maya que vive actualmente en Mesoamérica. Los números mayas y los calendarios van de la mano el código y el día que marca el calendario en la cultura maya. El calendario en las tierras altas mayas, “Calendario de Lanquín”, fue recogido por William Gates. Estudio Comparativo. Realizado en el pueblo de Lanquín, Alta Verapaz a comienzos del siglo XX, ambos calendarios practican el mismo sistema fundamental: el ciclo del Cholq’ij de 260 días y el junab’ de 365, las únicas diferencias notables son los nombres de los winales y de los días del Cholq’ij que son diferentes, aunque existan algunos términos cognados.

De este modo, Oxom, C. (2010) en su tesis titulada: Propuesta pedagógica para introducir el uso de las cuentas calendáricas y las celebraciones sagradas como una forma de transmitir la cultura y la religiosidad Maya Q’eqchi’ en la escuela. En la cual investigó si los miembros de la comunidad tenían interés en incorporar en la escuela la Cultura y Religiosidad Maya Q’eqchi’, por medio de celebraciones sagradas que se encuentran en las cuentas calendáricas. La población de la investigación fue la Región V Nimla Ha’kok, municipio de Cobán, los Sacerdotes Mayas (aj k’atoluutz’u’uj = guías espirituales), directores, docentes de grados, educandos y padres de familia, de 10 establecimientos del nivel primario. Las técnicas utilizadas fueron: entrevista estructurada y

entrevista semiestructurada. Concluyó que los miembros de la comunidad manifestaron mutuo acuerdo en incorporar las celebraciones sagradas en la escuela, de acuerdo con el Calendario Maya, considera que es una herramienta didáctica útil de apoyo a los docentes y de refuerzo de la identidad de los estudiantes, recomienda que se mejora la educación de las cuentas calendáricas en los establecimientos educativos.

Por otro lado, Pérez (2013) en su tesis titulada: La educación bilingüe intercultural fortalece los valores de la cultura maya, estudio realizado con Estudiantes del Nivel Primario de la Escuela Oficial Rural Mixta de Santa María Tzejá, Ixcán, El Quiché. De la carrera de Educación Bilingüe Intercultural con Énfasis en la Cultura Maya. El problema de investigación: ¿La educación bilingüe intercultural fortalece los valores de la cultura maya en los estudiantes del nivel primario de la Escuela Oficial Rural Mixta de Santa María Tzejá? El objetivo fue establecer la metodología que utiliza el maestro para desarrollar la educación bilingüe intercultural en los estudiantes de la escuela de Santa María Tzejá. La investigación fue de tipo descriptivo. Se utilizó el método inductivo. Los instrumentos utilizados fueron Guía de observación y Guía de entrevista. La investigación se realizó con estudiantes, padres de familia y docentes de la Escuela Oficial Rural Mixta. Concluyó que los profesores conocen perfectamente la educación bilingüe tiene sus bases legales y fundamentos que permite la enseñanza aprendizaje de los alumnos en forma bilingüe. Y recomendó que, se fomente la participación de los alumnos para su elaboración. Hacer una colección de materiales para compartir con los grados subsiguientes del centro educativo.

Sin embargo, Yat (2013) en la tesis denominada El calendario maya fortalece la identidad cultural en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes, de la carrera de Educación para Contextos Multiculturales con Énfasis en la Enseñanza de los Idiomas Mayas. El problema fue ¿Cómo contribuye el calendario maya a fortalecer la identidad cultural de los estudiantes de la Escuela Oficial Rural Mixta de la Aldea El Afán, del municipio de Ixcán? Con el objetivo de establecer el uso que le dan los estudiantes al calendario maya en el proceso enseñanza aprendizaje en la escuela. El método utilizado en este estudio fue inductivo. Los instrumentos fueron, guía de observación: son guías de observaciones directas en el planteamiento de la problemática a estudiar. Guías de entrevistas: dirigidas a educadores, educandos, padres y madres de familia y Guía de entrevistas: son guías de preguntas abiertas a los guías espirituales. En la investigación se realizó con docentes,

alumnos, padres, madres de familia y guías espirituales de la Aldea El Afán, del municipio de Ixcán, Departamento de El Quiché. Concluyó que se estableció que no se evidencia el uso del calendario maya en el proceso enseñanza aprendizaje de los alumnos del nivel primario, de la escuela el Afán, Ixcán, por lo que es urgente conocer el significado de los días del calendario maya. Y recomendó a los docentes y director de la escuela el Afán, investigar el calendario maya, para el uso y manejo en la enseñanza aprendizaje de los alumnos y alumnas, para que el calendario maya se convierta en un orientador de las actividades cotidianas, tanto para los estudiantes, padres y madres de familia y toda la comunidad.

Mientras tanto, Agustín (2015) en la tesis titulada: Uso del calendario maya lunar en educación tiene como objetivo desarrollar el Calendario Maya Lunar en el área de aprendizaje cosmogonía maya. La investigación buscó respuesta a las interrogantes siguientes: ¿será que los docentes hacen uso del Calendario Maya Lunar para el desarrollo de la Educación Bilingüe Intercultural? ¿Cómo establecer el uso docente del calendario maya lunar desde la percepción de los estudiantes para el desarrollo de la Educación Bilingüe Intercultural? Y sobre todo ¿Cuáles son las funciones del Calendario Maya Lunar que desarrolla la EBI? La investigación fue de tipo descriptivo y se aplicó el método deductivo. Los instrumentos fueron: Guía de observación, cuestionario de encuesta y guía de entrevista estructurada. Se realizó con 158 estudiantes de sexto magisterio en el Municipio de Comitancillo, 30 docentes y 10 expertos en la materia. En este estudio los docentes no hacen uso del Calendario Maya Lunar para el desarrollo de la Educación Bilingüe en el área de aprendizaje cosmogonía maya. Y recomendó incorporar y promover la utilidad del Calendario Maya Cholq'ij en el Ciclo de Educación Básica, así mismo la implementación como herramienta pedagógica en el proceso educativo para mejorar el rendimiento académico y reforzar la identidad cultural de los estudiantes.

Para concluir, Mayan (2020) en el artículo titulado: La cuenta larga del Calendario Tzolkin tiene como objetivo involucrar 13 números emparejados con nombres de 20 días. Como 20 no es divisible por 13, por lo tanto, hay un nombre de día único para cada uno de los 260 días, sin semanas ni meses. La cuenta larga es utilizada para distinguir cuándo ocurrió un evento con respecto a otro evento del Tzolkin y Haab. La cuenta larga se forma por medio de, kin, uinal, tun, katún, baktún. En conclusión, un día, mes y año en particular se pueden expresar como una fecha de Cuenta Larga

usando unidades de tiempo Baktún, Katún, Tun, Uinal y Kin junto con un calendario Haab y un Tzolkin.

1 Abaco maya

1.1 El ábaco un instrumento didáctico

David (2018) afirma lo siguiente: el ábaco es un instrumento que se utiliza para hacer cálculos matemáticos como: sumas, restas, multiplicaciones, divisiones. Se ha considerado como la primera máquina capaz de realizar cálculos. Está construido en madera toda su estructura, consta de dos partes, en la parte de arriba cada varilla tiene dos cuentas, y en la de abajo, cinco. Las cuentas de abajo valen 1 y las de arriba 5.

Pablo (2018) afirma de manera similar que: el ábaco es un instrumento de cálculo básico en varias culturas, el ábaco se ha reinventado a lo largo de los siglos para sobrevivir a las calculadoras de las cuales fue precursor a los ordenadores y a todas las capacidades de procesamiento matemático de que disponemos hoy en día.

1.1.2 Didáctica de los ábacos

Cascallana (2002) define la didáctica del ábaco de la siguiente manera, a lo largo de la historia el uso de materiales didácticos ha sido una pieza fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y, en particular, para el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación) el ábaco se destaca por su versatilidad. Con respecto a sus propiedades didácticas, el uso frecuente del mismo agiliza los cálculos mentales al igual que familiariza a la persona que lo use con el sistema numérico con el que se desee trabajar, lo que lo convierte en una herramienta didáctica muy importante a la hora de abordar la práctica de operaciones aritméticas básicas en un sistema numérico y, en particular, en nuestro sistema decimal.

1.1.3 El sistema de numeración decimal

Arenas (2020) define, el Abaco está diseñado para el trabajo con los niños en el manejo del sistema de numeración decimal como: La posición de los dígitos y su valor posicional. Aprender de una manera divertida mediante el juego donde se puede observar el número de acierto por cada

estudiante y competir entre ellos. Aprender a deletrear los números. Es importante iniciar el aprendizaje con el ábaco físico.

1.1.4 En situaciones de conteo aprendamos a representar cantidades

Patricia (2006) afirma que, en las sociedades antiguas, a los hombres se les planteó la necesidad de realizar cálculos; esta situación los llevó a resolver algunos problemas, por ejemplo: establecer algún procedimiento para abreviar los cálculos. Para el caso, en un primer momento utilizaron los dedos o alguna parte del cuerpo; posteriormente utilizaron algún objeto (piedras) o alguna marca (rayas en un árbol) etc. para poder cuantificar. Más adelante, algunas culturas inventaron el ábaco, instrumento cuya existencia es antigua.

1.1.5 Algoritmos para sumar con el ábaco

Nabraña (2020) define que un algoritmo permite obtener resultados sin tener que justificar los pasos dados; exige rigor, orden, concentración y práctica; puede ser popularizado ya que no es necesario comprender por qué funciona, basta con saber cómo funciona. Desde un punto de vista matemático Bermejo, Betancourt y Vela (2009) definen algoritmo como un “método sistemático para resolver operaciones numéricas, que consta de un conjunto finito de pasos guiados por unas reglas que nos permiten economizar el cálculo y llegar a un resultado exacto”

1.2 Aprendizaje de la cuenta larga

1.2.1 Definición

Valencia (2017) define que la cuenta larga es creada por la cultura epi-olmeca, denominada comúnmente “Fecha Era”, situada hacia el 13 de agosto de 3114 a.C. El primero indica el número de días de la fecha; el segundo indica el número de meses, cada uno de 20 días; el tercer indica el número de años, compuestos a su vez por 18 meses; el cuarto indica el número de veintenas de años; y el quinto indica el número de veintenas de dichos grupos de veinte años, es decir, conjuntos de cuatrocientos años. Este calendario pasó posteriormente a las culturas del Pacífico guatemalteco.

1.2.2 La Cuenta Larga: principios

Encina (2013) menciona que la cuenta larga en función del Habb' y su relación Venus-Luna de 365 K'in a un año trópico, trece Bak'tun ascienden a 5128 años más 280 días, en los cuales caben 3208 ciclos sinódicos venusinos más 26 días y 63434 ciclos sinódicos lunares que inspiró a los creadores de la cuenta larga a establecer el punto de inicio (la fecha cero) y el cierre de ese gran ciclo para la cultura heredera maya.

1.2.3 Primeros tiempos olmecas

Stuart (2011) simplemente indica que la cuenta larga es un conjunto de cinco coeficientes para establecer el número de días transcurridos desde una fecha inicial determinada, denominada comúnmente "Fecha Era", situada hacia el 13 de agosto de 3114 a.C. El primero de dichos coeficientes indicaba el número de días de la fecha; el segundo indicaba el número de meses, cada uno de 20 días; el tercer coeficiente indicaba el número de años, compuestos a su vez por 18 meses; el cuarto coeficiente indicaba el número de veintenas de años; y el quinto coeficiente indicaba el número de veintenas de dichos grupos de veinte años, es decir, conjuntos de cuatrocientos años. Este calendario pasó posteriormente a las culturas del Pacífico guatemalteco para, más tarde, introducirse en el área maya.

1.2.4 Calendario Chol Q'ij

Atuesta (2014) explica que el Tzolk'in obtenida a través de ésta, la Cuenta de los Destinos (Cholq'ij) de las Tierras Altas de Guatemala, y los Calendarios de 260 días se fundamenta en un concepto básico de los sistemas calendáricos mesoamericanos. De no cumplirse las anteriores condiciones, las fechas Tzolk'in sometidas a estudios comparativos, a pesar de compartir componentes calendáricas idénticas, podrían violar el principio de continuidad entre la Cuenta Larga del Período Clásico y la Cuenta Corta del Posclásico.

1.2.5 El Ab' o Calendario Solar

Angie (2011) el calendario solar o ab'. Es el calendario de 365 días. Está basado en el movimiento de rotación de la tierra alrededor del sol. Tiene 18 meses de 20 días cada uno, más un período de 5 días considerados sagrados y llamados *Wayeb'*, los cuales complementan el año solar, agrícola o civil.

1.2.6 Chol Tun o Cuenta Larga

Rivera (2017) argumenta que es así como los mayas, con el fin de poder llevar la cuenta de sus días, adoptan el sistema de cuenta larga empleado por las culturas mixe-zoqueanas. Ya en el área maya, los coeficientes de la cuenta larga adquieren una denominación autóctona, siendo *k'in* el nombre asignado para los días, *winik* o *winal* para los meses, *haab'* para los años, *winikhaab'* para las veintenas de años, y *pik* o *pih* para los periodos de 400 años.

1.2.7 Cuenta Larga maya e invención del cero

Romero (2012) resume el concepto del "calendario maya", no como una asignación de origen de dicho elemento cultural, sino como el resultado histórico de la asimilación y desarrollo que los mayas hicieron de él. La cuenta larga es un cómputo lineal y continuo de días transcurridos a partir de una llamada fecha era. La cuenta larga es una especie de "supercarretera del tiempo" cuyo trayecto infinito es recorrida por ciclos que, como ruedas dentadas, giran armónicamente engranadas.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los centros educativos del país se encuentran súper afectados por los malos resultados que se llegan a obtener, por la metodología, los recursos que no se tienen a la mano, las herramientas necesarias, el dominio de los temas por el docente, probablemente el mismo sistema es causante de estos resultados, que evidentemente se deben mejorar para alcanzar la calidad educativa.

La reforma educativa de Guatemala hace mención del constructivismo, en donde el alumno es el constructor de su propio aprendizaje y sujeto del mismo, el cual se desarrolla en forma activa, participativa y constructiva. En el Currículo Nacional Base del nivel básico del área de Matemáticas se establece el contenido del Sistema de Numeración Maya y específicamente la utilización del ábaco maya realiza operaciones básicas en el sistema vigesimal, en la mayoría de los centros educativos no se le ha dado mayor énfasis e importancia en su enseñanza y aprendizaje y esto crea mucha confusión en los estudiantes por la complejidad y por la forma en que tradicionalmente han sido abordados.

Ante esta situación se plantea la siguiente interrogante: ¿Qué resultados se alcanzan en los estudiantes al utilizar el ábaco maya como herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo General

Determinar los resultados del ábaco maya como herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Aplicar el ábaco maya como herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga.
- Identificar las habilidades que tiene los estudiantes en la matemática maya.
- Verificar las habilidades que tienen los estudiantes para encontrar la cuenta larga.
- Analizar las razones por las cuales se presentan dificultades en el aprendizaje de la cuenta larga.
- Comparar resultados de la evaluación diagnóstica con la evaluación final del proceso para obtener el efecto del ábaco maya como herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga.

2.2 Hipótesis

H₁: El ábaco maya como herramienta da resultados en el aprendizaje de la cuenta larga.

H₀: El ábaco maya como herramienta no da resultados en el aprendizaje de la cuenta larga.

2.3 Variables

- Abaco maya.
- Aprendizaje de la cuenta larga.

2. 4 Definición de variables

2.4.1 Definición conceptual de las variables

- Abaco maya

Espaciociencia.com (2018) define que el ábaco es una herramienta que se utiliza para hacer operaciones básicas, se ha considerado como la primera máquina para hacer cálculos. Está fabricada de madera toda la estructura y cuenta con una serie de varillas insertadas, por las que corren una serie de bolas movibles. Consta de dos partes, en la parte de arriba cada varilla tiene dos cuentas, y en la de abajo, cinco. Las cuentas de abajo valen 1 y las de arriba 5. Como curiosidad se dice que el ábaco se considera el precursor de la calculadora digital moderna y de los ordenadores. Los ábacos facilitan la realización de cálculos en todas las culturas que han poblado el mundo. El Ábaco de Nepohualtzitzin ayudaba a los Mayas a realizar operaciones matemáticas en el sistema numérico vigesimal.

- Cuenta larga

Ayala (2012) define la cuenta larga es el nombre dado, por los mayistas, al sistema que empleaban los mayas del período clásico para registrar eventos históricos o sucesos astronómicos. Este tipo de registro consta de cinco diferentes unidades de tiempo: baktún, katún, tun, uinal y kin, agregando al final la identificación del día en el que termina el cómputo con sus cuatro elementos: un número del 1 al 13, nombre del día, posición del día en el mes haab y nombre del mes. El tun, o unidad básica, equivalente a un ciclo de 360 días o kines, se dividía en 18 unidades de 20 días cada una, o uinales. El katún es igual a 20 tunes o 7,200 días, el baktún equivale a 20 katunes o 144,000 días

2.4.2 Definición operacional de las variables

Las variables de estudio se operacionalizó a través de un pre-test en un ciclo de aprendizaje vivencial, donde se vio el dominio que poseían del tema de tipo cuantitativo con los estudiantes, durante el proceso se utilizó una rúbrica para todos los estudiantes de tipo cuantitativo, el rendimiento de los estudiantes en cuanto a la cuenta larga se reflejó por la medición del tiempo mediante la experimentación.

Al finalizar se mostró los resultados con una diferencia de medias, se aplicó un post-test en donde se ven reflejados los resultados obtenidos con los estudiantes.

2.5 Alcances y límites

Este estudio se realizó con estudiantes de primero básico, sección A de La Escuela Privada Normal Maya La Asunción, Cabricán Quetzaltenango.

2.6 Aporte

A continuación, se planteó una investigación que aporoto al problema del aprendizaje de la cuenta larga por lo que pasan los estudiantes del nivel básico del país, con la herramienta del ábaco maya que se pretendió ampliar los conocimientos para el aprendizaje de la cuenta larga en la sociedad actual. Es importante perfeccionar la estrategia que se utiliza durante la enseñanza de la matemática y la física en la Universidad Rafael Landívar, para llevar a cabo otros estudios cuasi experimentales sobre temas específico de la matemática, tanto a los profesionales y futuros profesionales, facilitándoles un aprendizaje significativo mediante esta herramienta, en donde el estudiante construye su propio conocimiento desde su experiencia hasta la formación de su propio aprendizaje. Tanto en su comunidad donde se desenvuelve día a día y poder ayudar a otras generaciones en el grado académico, este aporte permitió realizar operaciones básicas y fabricar ábacos mayas para el uso en el centro educativo y a la misma vez poder manipularlos correctamente y darle un buen uso y significado a la vida.

III. MÉTODO

3.1 Sujetos

Los sujetos que se tomaron en cuenta en este estudio son estudiantes del departamento y municipio de Quetzaltenango del nivel básico de La Escuela Privada Normal Maya La Asunción. Se tomó en cuenta a primero básico sección A para el pre-test y post-test.

Por lo tanto, también se llevó a cabo la rúbrica con los mismos estudiantes de primero básico sección A, que ambas edades oscilan entre las edades de 13 y 15 años y entre ellos son 12 hombres y 21 mujeres.

3.2 Instrumentos

Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen que los instrumentos son todos aquellos que se utilizan para la recaudación de datos donde se utilizará la unidad de análisis o los sujetos. Estos dan a conocer las pruebas aplicadas, donde sea reflejado el razonamiento matemático, para poder recabar la información de manera inteligente y la personalizada universalmente a los sujetos

Para obtener resultados positivos se aplicó a los estudiantes los instrumentos para recabar información, los cuales son: el pre-test (evaluación diagnóstica que estará dividido en dos partes), los conocimientos previos del ábaco maya y los conocimientos generales de la cuenta larga. Se aplicó un post-test, para verificar si se lograron los objetivos planteados.

3.3 Procedimiento

- Para el mismo se hizo la propuesta de dos anteproyectos, de los cuales se presentó a la coordinación de la carrera y aprobaron el tema “Abaco maya como herramienta en el aprendizaje de la cuenta larga”
- Se buscaron diez antecedentes, cinco antecedentes por cada variable.
- Se planteó la pregunta de investigación y los objetivos que se quieren alcanzar al finalizar la investigación.
- Se seleccionó a los sujetos de primero básico de la escuela antes mencionada.
- Se determinó el método de investigación que se desea utilizar.

- Se presentó un plan al asesor para realizar la investigación de campo.
- Se realizó un pre-test para medir los conocimientos hacia el aprendizaje del tema seleccionado.
- Se solicitó la ayuda de los padres y alumnos para contestar el cuestionario.
- Se acordó la fecha y hora en la que se realizará dicho cuestionario.
- Se aplicó el cuestionario a los estudiantes en la hora y fecha indicada. Este cuestionario se les aplicó a los estudiantes en forma virtual en un periodo de clase que no interrumpió con la planificación del maestro. El investigador estuvo presente para realizarlo y dar las instrucciones pertinentes. Todo esto fue virtualmente.
- Se determinó la calificación de los alumnos del pre-test utilizado como sujetos de estudio, luego de tabular la información obtenida a través del cuestionario.
- Se procedió a iniciar el trabajo de campo con la fabricación de un ábaco maya por alumno a su criterio y alcance para poder trabajar con ellos.
- La investigación duro 30 días con los alumnos y todos estuvieron activos.
- Se presentó un post-test y una rúbrica al final de la investigación de campo.
- Se obtuvo la nota del el post-test luego de los 30 días de aplicado el pre-test, el cual representó las notas obtenidas durante el trabajo de investigación para obtener dicho promedio.
- Se realizaron las comparaciones entre las notas del pre-test y la nota del post-test utilizando procesos estadísticos para determinar diferencias
- Se analizaron los resultados a través del análisis estadístico. Se calculó la media, mediana, moda y campana de Gauss.
- Se redactaron y determinaron las conclusiones de la investigación.
- Las referencias se fundamenta la investigación con base a las fuentes bibliográficas que evidencian la información del anteproyecto de tesis, en donde se plasme el nombre del autor, el año de publicación, nombre del libro y editorial.
- Presentación de informe final a revisora de fondo.

3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística

El tipo de investigación a realizarse es cuantitativo según Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que este tipo de investigación lleva varios pasos estructurados las cuales no se deben de pasar, utiliza la recolección de datos para aprobar la hipótesis, donde se obtenga como base el

análisis estadístico, la medición numérica, con el fin de poder aprobar las teorías, donde se conozca la variable del ciclo de aprendizaje experiencial.

El diseño será de tipo pre experimental de acuerdo con Hernández *et al.* (2014) describen que los estudios cuasi experimentales tienen igualdades en sus propósitos a los estudios experimentales, ambos prueban la existencia de la relación de dos o más variables. Los estudios cuasi experimentales (semejantes a los experimentos).

Lima (2015) aporta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares, que consiste en realizar una semejanza para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su estado inicial y final, obteniendo mediciones principales, la que corresponde el “antes” y el “después” de esta manera se puede medir la disparidad promedio entre los momentos, para lograr evidenciar su efectividad:

Nivel de Confianza: NC= 95% $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.69$

Se especifica la media aritmética de las diferencias: $\bar{d} = \frac{\sum d_i}{N}$

Se mide la desviación típica o estándar para la diferencia entre el tiempo uno y el tiempo dos. Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de su aplicación y la evaluación final después de su aplicación.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

Valor estadístico de prueba: $t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$

Grados de Libertad: $N - 1$

Interpretación: Si $t \geq T$ o $-t \leq -T$ se rechaza la Hipótesis Nula y se Acepta la Hipótesis Alternativa, comprobando estadísticamente su efectividad.

- Nivel de Confianza: NC= 95% $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.69$

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados estadísticos y descripción del trabajo de campo por el investigador, así como algunos criterios empleados para la investigación. Se presentan tablas y graficas con el objetivo de dar a conocer la información recabada durante el trabajo de campo. Las tablas y graficas están estructuradas de tal manera que sea fácil la comprensión y análisis de la información., en ellas se muestran los resultados obtenidos en el proceso de la investigación. Se clasificarán los datos según su importancia de individualmente en cuadros o tablas simples, según los objetivos y las hipótesis.

Tabla Núm. 1

Resultados de pre-test y post-test

| Claves. | PRE TEST | POST-TEST |
|----------------|-----------------|------------------|
| 1 | 30 | 60 |
| 2 | 40 | 90 |
| 3 | 35 | 80 |
| 4 | 30 | 60 |
| 5 | 30 | 60 |
| 6 | 40 | 80 |
| 7 | 30 | 75 |
| 8 | 50 | 90 |
| 9 | 50 | 85 |
| 10 | 30 | 60 |
| 11 | 35 | 75 |
| 12 | 20 | 60 |
| 13 | 40 | 60 |
| 14 | 20 | 60 |
| 15 | 20 | 90 |
| 16 | 20 | 75 |

| | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| 17 | 30 | 70 |
| 18 | 20 | 80 |
| 19 | 30 | 75 |
| 20 | 30 | 65 |
| 21 | 30 | 70 |
| 22 | 50 | 90 |
| 23 | 30 | 70 |
| 24 | 20 | 75 |
| 25 | 30 | 70 |
| 26 | 20 | 70 |
| 27 | 30 | 75 |
| 28 | 30 | 90 |
| 29 | 40 | 75 |
| 30 | 30 | 70 |
| 31 | 30 | 70 |
| 32 | 30 | 70 |
| 33 | 40 | 80 |
| Promedio | 31.52 | 73.48 |

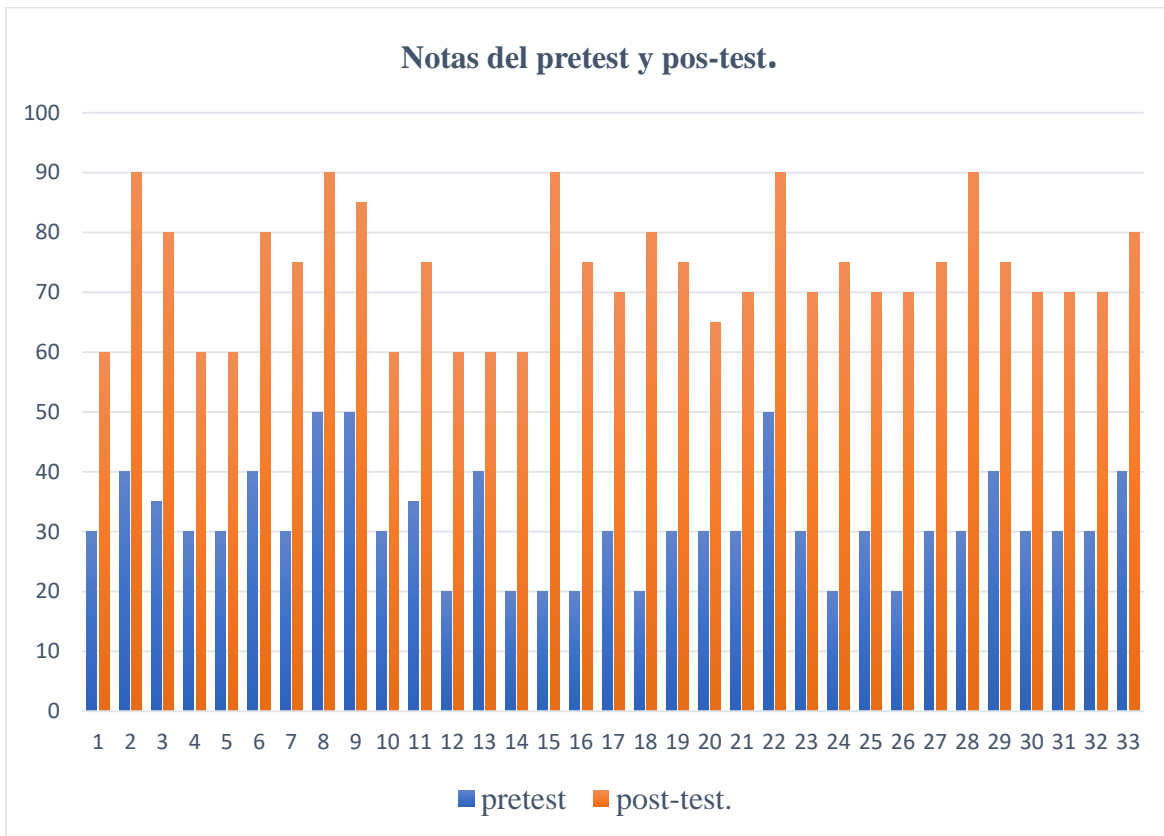
Fuente: Datos de la investigación (Octubre 2020)

Análisis de resultados

En la tabla número 1 se presentan las claves de los estudiantes con los que se llevó a cabo el experimento, así como las notas obtenidas en la prueba realizada al inicio del experimento, en donde se encuentra la nota más baja que es de veinte puntos y también se observa la nota más alta que es de noventa puntos por lo que se considera que no existía conocimientos acerca del tema del ábaco maya como también de la cuenta larga, considerando entonces que a partir de nuevos conocimientos con los estudiantes se obtuvo una nota más alta de noventa puntos, por lo cual se considera que hubo aprendizaje.

Gráfica Num.1

Comparativa entre notas



Fuente: elaboración propia (Octubre 2020)

Análisis de resultados

En la gráfica número 1 se observa las notas obtenidas por los estudiantes al inicio de las clases describiéndose con el color azul el resultado del pretest con puntuaciones bajas de 20 puntos y con el color naranja los resultados del post-test con puntuaciones altas de 90 puntos al final de la actividad del campo de estudio.

Tabla Núm. 2
Resumen estadístico

| | Pre-test | Post-test |
|-------------------------------|----------|-----------|
| Media | 31.52 | 73.48 |
| Varianza | 74.20 | 97.63 |
| Observaciones | 33.00 | 33.00 |
| Estadístico t | -24.12 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1.69 | |

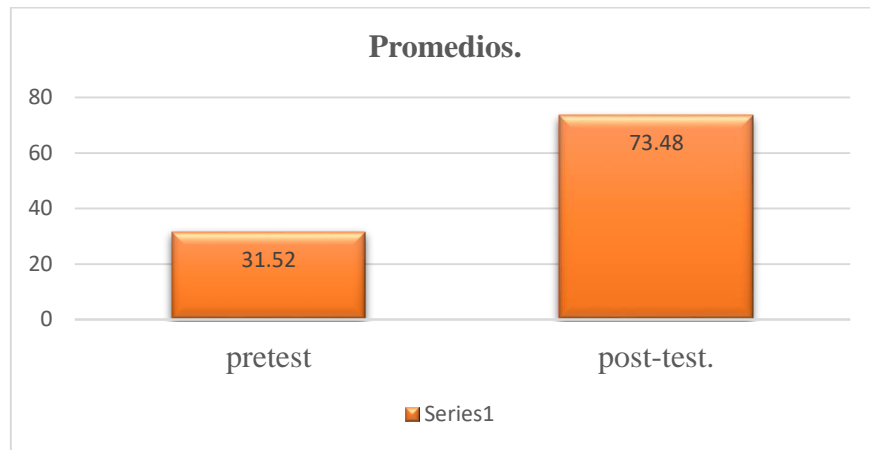
Fuente: datos estadísticos del trabajo de campo (Octubre 2020)

Análisis de datos

En la tabla número 2 se presenta un resumen estadístico realizado con los datos obtenidos del trabajo de campo, en donde se ve la media del pretest de 31.52 y una media de 73.48 en post-test con una gran diferencia de resultados obtenidos, como también la varianza en el pretest de 74.20 y 97.63 en el post-test del trabajo realizado que alcanzo cada estudiante, en las observaciones se ve que el trabajo de campo se realizó con 33 estudiantes que se evaluaron al inicio y al final, con un valor estadístico es de -24.12 y un valor critico de t demuestra que es de 1.69 del trabajo de campo realizado.

Gráfico núm. 2

Promedios



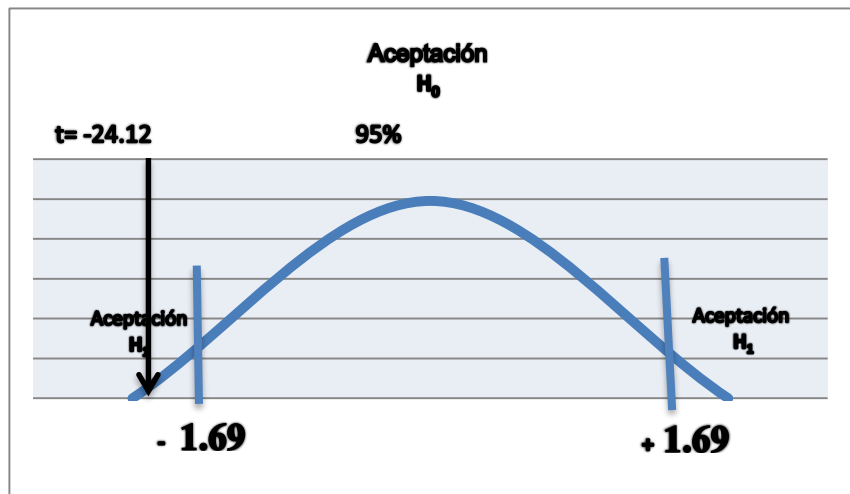
Fuente: datos de promedio del trabajo de campo. (Octubre 2020)

Análisis de datos

En la gráfica número 2 se observa los promedios que se obtuvo por los 33 estudiantes tanto en el pre test como el post test con quienes se realizó el trabajo de campo, con un promedio de 31.51 en pretest y con un promedio de 73.48 en el post-test.

Gráfica núm. 3

Campana de Gauss t-student.



Fuente: elaboración propia. (Octubre 2020)

Análisis de datos

En la gráfica número 3 aparece un resumen de los datos obtenidos para la prueba “t” de student para dos muestras; con los cuales se obtuvo un valor $t = -24.12$, el cual es mayor a 1.69, por lo que se evidencia estadísticamente el rechazo de la hipótesis nula H_0 y la aceptación de la hipótesis de investigación H_1 que dice “Existe diferencia estadísticamente significativa mayor al 95% El ábaco maya como herramienta da resultados en el aprendizaje de la cuenta larga con un antes y un después de elaborar las pruebas.” Y se alcanza el objetivo general “Determinar los resultados del ábaco maya como herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el trabajo de campo se aplicó un pre test con la finalidad de determinar los conocimientos que tenían los estudiantes sobre el ábaco maya y la cuenta larga, de la cual se obtuvo un promedio de 31.12 puntos de 100. Con el resultado obtenido del pretest se evidenció el poco conocimiento que tenían los estudiantes acerca del ábaco maya y de la lectura de la cuenta larga, por lo que se llevó a cabo la explicación de los fundamentos del ábaco maya y la cuenta larga y para poder evidenciar los avances se aplicó una rúbrica con 20 criterios y 4 valoraciones, que van desde totalmente de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

El primer criterio evaluado en la rúbrica es si la matemática maya es importante para la vida humana, y se encontró que los alumnos están en totalmente de acuerdo que esto sea relevante para la vida de una persona, como indica Martínez (2017) en el artículo titulado el ábaco maya una nueva forma de aprender matemáticas y tiene como objetivo presentar el funcionamiento y la utilidad del ábaco para el aprendizaje de las matemáticas básicas en niños y ellos demostraron que con este instrumento es posible realizar diversas operaciones matemáticas como sumar, restar, multiplicar, dividir y obtener la raíz cuadrada. Martínez concluye que el ábaco cuenta con un sistema vigesimal y proporciona mayores habilidades a los niños para las operaciones básicas y permite agilizar los procesos de memoria, atención, concentración y lógica matemática.

El segundo criterio evaluado es el ábaco maya es muy ingenioso y divertido, y se encontró que los alumnos están totalmente de acuerdo por lo que les ayudo a razonar de una mejor forma para realizar las operaciones de suma y resta, como indica Gaviria (2016) en la tesis titulada ábaco es una medición que da sentido al razonamiento matemático y va enfocado a docentes que se ven enfrentados a luchar contra el desinterés y falta de motivación hacia los alumnos, su objetivo primordial es que genera a los educandos el estudio de las matemáticas y esto se ve reflejado durante el transcurso de la vida escolar.

En el tercer criterio evaluado corresponde a el sistema vigesimal que es de mucho entusiasmo para desenvolverse mejor y se demostró que los alumnos están totalmente de acuerdo por lo que les ayudo a comprender mejor la cuenta larga que inicia de un sistema vigesimal tal como lo indica

Mayan (2020) en el artículo titulado La cuenta larga del Calendario Tzolkin tiene como objetivo involucrar 13 números emparejados con nombres de 20 días, como 20 no es divisible por 13, por lo tanto hay un nombre de día único para cada uno de los 260 días, sin semanas ni meses, en conclusión Mayan (2020) afirma que un día, mes y año en particular se pueden expresar en el sistema vigesimal.

El cuarto criterio evaluado corresponde, considera la primera dificultad del aprendizaje de la cuenta larga para los cálculos y los alumnos demostraron que están totalmente de acuerdo ya que para comprender bien la cuenta larga se debe de entender desde el inicio en el sistema vigesimal del calendario maya tal como lo indica Agustín (2015) en la tesis titulada: Uso del calendario maya lunar en educación tiene como objetivo desarrollar el Calendario Maya Lunar en el área de aprendizaje de cosmogonía maya, por lo que Agustín (2015) concluye que los docentes no hacen uso del Calendario Maya Lunar para el desarrollo de la educación bilingüe en el área de aprendizaje cosmogonía maya.

El quinto criterio evaluado corresponde, el principal uso del ábaco maya es muy fácil de aprender y los alumnos demostraron que están en desacuerdo ya que en el nivel primario nunca les enseñaron la utilización de ningún ábaco por lo cual es difícil de aprenderlo, tal como lo indica Bolívar (2016) en la tesis titulada: El sorobán es una herramienta para el estudio de las matemáticas y también sus procesos de aprendizaje y de vida, tiene como objetivo el estudio de las matemáticas, por lo cual Bolívar recomienda su uso otorgándole beneficios a los alumnos tales como: habilidad numérica, agilidad mental, razonamiento lógico, memoria, mayor capacidad de concentración, mejoría en atención visual y coherencia en cuanto al procesamiento ordenado de información.

El sexto criterio evaluado corresponde, ¿El B'aqtun requiere mucho esfuerzo para aprenderlo? y se encontró que los alumnos están totalmente de acuerdo ya que no lo habían escuchado por falta de conocimientos, solamente tenían conocimientos del calendario gregoriano pero nada del calendario maya, tal como indica Oxom, C. (2010) en su tesis titulada: Propuesta pedagógica para introducir el uso de las cuentas calendáricas y las celebraciones sagradas como una forma de transmitir la cultura y la religiosidad maya, por lo que Oxom, C. considera que es una herramienta didáctica útil de apoyo a los docentes y de refuerzo de la identidad de los estudiantes, por lo que

recomienda que se mejora la educación de las cuentas calendáricas en los establecimientos educativos.

El séptimo criterio evaluado corresponde, El K'atun era demasiado complejo, a lo que se pudo evaluar que los alumnos están totalmente de acuerdo ya que no tenían conocimientos del calendario maya, tal como lo indica Yat (2013) en la tesis denominada: El calendario maya fortalece la identidad cultural en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes con énfasis en la enseñanza de los Idiomas Mayas, por lo que Yat (2013) concluye que no se evidencia el uso del calendario maya en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos del nivel primario y recomienda a docentes y directores a investigar el calendario maya, para el uso y manejo en la enseñanza aprendizaje de los alumnos para que el calendario maya se conviertas en un orientador de las actividades cotidianas.

El octavo criterio evaluado fue, El Tun era algo que no sabía, a lo que se observó que los alumnos están totalmente de acuerdo ya que el tun corresponde a la cuenta larga a 360 días en el calendario maya por lo cual se desconocía su significado y quienes lo utilizaban en las unidades de tiempo, tal y como lo indica Pitts (2010) en su tesis titulada: Los números y el calendario maya, una introducción no técnica a los glifos mayas, ya que los números mayas y los calendarios van de la mano, el código y el día que marca el calendario en la cultura maya del pueblo de Lanquín de Alta Verapaz aunque con diferente nombre pero son términos cognados.

El noveno criterio evaluado fue, El Cholq'ij me será de utilidad en la vida, a lo que se observó con los alumnos que respondieron que están totalmente de acuerdo ya que comprendieron mejor el calendario maya y el significado de los nahuales ya que está compuesto de un sistema vigesimal y un calendario maya lunar donde se explica la gestación del ser humano y orientar la vida de las personas según sus fechas de nacimientos, tal como lo indica Agustín (2015) en la tesis titulada: uso del calendario maya lunar en educación que tiene como objetivo desarrollar el Calendario Maya Lunar en el área de cosmogonía maya, por lo cual recomendó incorporar y promover la utilidad del Calendario Maya Cholq'ij en el ciclo de Educación Básica.

El décimo criterio evaluado fue, si el Winaq es algo realista, a lo que se pudo evaluar con los alumnos que están de acuerdo ya que el winaq es uno de los conceptos básicos para entender el pensamiento filosófico del pueblo maya y que es importante para la integridad de la persona, tal como lo indica Pérez (2013) en su tesis titulada: la educación bilingüe intercultural fortalece los valores de la cultura maya, por lo cual concluyo que los profesores conocen perfectamente la educación bilingüe y tiene sus bases legales y fundamentos que permite la enseñanza aprendizaje de los alumnos en forma bilingüe y recomendó que se fomente la participación de los alumnos para su elaboración.

El décimo primer criterio evaluado fue, Q'ij nunca lo había entendido, a lo que se pudo evaluar con los alumnos que respondieron que están de acuerdo ya que el q'ij es el contador de los días y orientar a la población en la cosmovisión maya que interpreta y relaciona el mundo, la vida, las cosas y el tiempo, tal como lo indica Pitts (2010) en su tesis titulada: los números y el calendario maya, sobre cómo se usaran para promover la educación y la salud entre gente maya de Mesoamérica, los números mayas y los calendarios van de la mano el código y el día que marca el calendario en la cultura maya.

El décimo segundo criterio analizado corresponde a los nawales es algo familiar y personal, y se encontró que los alumnos están de acuerdo ya que cada nawal tiene distintos significados tanto personal y familiar en acontecimientos según la cosmovisión maya, tal como lo indica Oxom, C. (2010) en su tesis titulada: Propuesta pedagógica para introducir el uso de las cuentas calendáricas y las celebraciones sagradas como una forma de transmitir la cultura y la religiosidad Maya Q'eqchi', considera que es una herramienta didáctica útil de apoyo a los docentes y de refuerzo de la identidad de los estudiantes.

El décimo tercer criterio analizado corresponde a Un Kinchiltun está relacionado con las matemáticas, y se encontró que los alumnos están de acuerdo ya que por medio de la cuenta larga se pudo comprobar que un Kinchiltun es equivalente a 1,152,000,000 días y se puede comprobar en el ábaco maya con el sistema vigesimal, tal como lo indica Giraldo (2019) en la tesis titulada: Estrategia didáctica mediada por el ábaco para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes, que tiene por objetivo fortalecer el desarrollo de la habilidad del pensamiento numérico

y favorece mejores resultados académicos y cognitivos frente a diferentes aspectos que involucran el pensamiento numérico, con esto recomienda que existen cambios significativos en cuanto a la actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas, la comprensión de los números y de la numeración.

El décimo cuarto criterio analizado con los alumnos corresponde a El Q'ij tiene que ver con mis necesidades, y se encontró que los alumnos están de acuerdo ya que el q'ij es el ciclo de tiempo más pequeño calculado por los mayas en cualquiera de los conteos mayas es de origen cósmico, telúrico y energético, tal como lo indica Oxom, C. (2010) en su tesis titulada: Propuesta pedagógica para introducir el uso de las cuentas calendáricas y las celebraciones sagradas como una forma de transmitir la cultura y la religiosidad maya, y considera que es una herramienta didáctica útil de apoyo a los docentes y de refuerzo de la identidad de los estudiantes, recomienda que se mejora la educación de las cuentas calendáricas en los establecimientos educativos.

El décimo quinto criterio analizado con los alumnos corresponde a un winaq es igual a 20 días y se evaluó que los alumnos están de acuerdo ya que un winaq es cada uno de los ciclos de 20 q'ij que la iniciar el conteo a partir de 0 al 19 totalizan jun winaq, tal como lo indica Mayan (2020) en el artículo titulado: La cuenta larga del calendario Tzolkin tiene como objetivo involucrar 13 números emparejados con nombres de 20 días, por lo tanto hay un nombre de día único para cada uno de los 260 días sin semanas ni meses. La cuenta larga se forma por medio de kin, uinal, tun, katún, Ba'k'tun.

El décimo sexto criterio analizado con los alumnos corresponden a un tun es equivalente a un año gregoriano y se evaluó que los alumnos están de acuerdo por lo que un tun es igual a 18 winaq de 20 días que es igual a 360 días, tal como lo indica Pitts (2010) en sus tesis titulada: los números y el calendario maya, una introducción no técnica a los glifos mayas, en donde los números mayas y los calendarios van de la mano el código y el día que marca el calendario en la cultura maya en donde el cholq'ij de 260 y el junab' de 365 días, las únicas diferencias son los nombres de los winales y de los días aunque existen algunos términos cognados.

El décimo séptimo criterio analizado con los alumnos corresponde el K'atun es un tiempo realista y se evaluó con los estudiantes que están de acuerdo ya que el katún es la unidad de tiempo del

calendario maya equivalente a 20 años o 7,200 días correspondiente a la cuenta larga, tal como lo indica Mayan (2020) en el artículo titulado: La cuenta larga del calendario Tzolkin tiene como objetivo involucrar 13 números emparejados con nombres de 20 días, por lo cual la cuenta larga es utilizada para distinguir cuando ocurrió un evento con respecto a otro evento del Tzolkin y el Haab. La cuenta larga se forma por kin, uinal, tun, katún y Ba'k'tun. En conclusión, se puede expresar como una fecha de cuenta larga usando unidades de tiempo como katún, Ba'k'tun.

El décimo octavo criterio analizado con los estudiantes corresponde a un Ba'k'tun era una medida de tiempo de los mayas y se evaluó con los alumnos que están de acuerdo ya que el Ba'k'tun es una unidad de tiempo en el calendario maya que constaba de 20 años debido a su sistema de numeración maya era vigesimal o de base 20 llamadas cada uno katún y serie de 20 katunes que es igual a 400 tunes o igual a 394.3 años llamado Ba'k'tun, tal como lo indica Oxom, C. (2010) en su tesis titulada: Propuesta pedagógica para introducir el uso de las cuentas calendáricas y las celebraciones sagradas como una forma de transmitir la cultura y la religiosidad maya Q'eqchi en la escuela, considera que es una herramienta didáctica útil de apoyo a los docentes y de refuerzo a la identidad de los estudiantes y recomienda que se mejora la educación de las cuentas calendáricas en los establecimientos educativos.

El décimo noveno criterio analizado corresponde al Piktun me hizo comprender mejor la cuenta larga y se evaluó con los alumnos que están de acuerdo ya que el Piktun en donde el 21 de diciembre del año 2012 se concluye el Piktun que constaba de 7,884 años por lo tanto las cuentas anteriores kin, winal, tun, katún, Ba'k'tun quedarán en ceros e iniciará un nuevo Piktun pero esto no quiere decir que se acaba la cuenta del tiempo sino que prosigue las cuentas más largas, como lo indica Agustín (2015) en la tesis titulada: Uso del calendario maya lunar en educación tiene como objetivo desarrollar el Calendario Maya Lunar en el área de aprendizaje cosmogonía maya para el desarrollo de la educación bilingüe intercultural y recomendó incorporar y promover la utilidad del calendario maya cholq'ij en el ciclo de educación básica.

El último criterio analizado corresponde a un K'alab'tun es menor que el Kinchiltun, y se encontró que los alumnos están de acuerdo que esto es relevante para la vida de una persona ya que un K'alab'tun es igual a 57,600,000 días y el Kinchiltun es igual a 1,152,000,000 días, como

indica Wikipedia (2015) define que la cuenta larga es la denominación de un calendario vigesimal mesoamericano no repetitivo empleado por varias culturas por los mayistas, al sistema que empleaban los mayas del período clásico para registrar eventos históricos o sucesos astronómicos. Este tipo de registro consta de cinco diferentes unidades de tiempo: baktún, katún, tun, uinal y kin, agregando al final la identificación del día en el que termina el cómputo con sus cuatro elementos: un número del 1 al 13, nombre del día, posición del día en el mes haab y nombre del mes.

Después de haber analizado las observaciones de la rúbrica aplicada a los estudiantes se procedió a aplicar el post test final de la investigación de campo, el cuál sirvió para poder realizar la comparación con el pre test y determinar si existía una incidencia estadísticamente significativa. Se compararon ambos promedios por medio de la t de student y los resultados obtenidos fueron de: T de student de - 20.34 que es mayor al valor del valor crítico de $t = 1.69$, con lo que se aprueba la hipótesis H1 que dice: El ábaco maya como herramienta da resultados en el aprendizaje de la cuenta larga, y se rechaza la hipótesis Ho que dice: El abaco maya como herramienta no da resultados en el aprendizaje de la cuenta larga, con lo que se logra alcanzar el objetivo general.

VI. CONCLUSIONES

- Se concluye que el ábaco maya si es una herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga y que si tiene influencia para el aprendizaje de la cuenta larga de acuerdo en el proceso estadístico se encontró un valor de t de -24.12 que es mayor al valor crítico de 1.69 por lo cual se aprueba la hipótesis H1 que indica, El ábaco maya como herramienta da resultados en el aprendizaje de la cuenta larga, con lo que se comprueba el objetivo general que dice, determinar los resultados del ábaco maya como herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga.
- A pesar de todo se pudo identificar las habilidades que tiene los estudiantes en la matemática maya, ya que es muy poco los conocimientos que tienen de la matemática maya por tal razón desconocen las operaciones básicas por falta de practica y poca enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas maya, por lo cual el uso del ábaco maya lo desconocían.
- Asimismo, al verificar las habilidades que tienen los estudiantes para encontrar la cuenta larga, realmente lo desconocían porque no tenían idea del calendario maya solamente del calendario gregoriano que actualmente usamos, pero poco a poco fueron aprendiendo acerca de los nahuales mayas para luego comprender mejor la cuenta larga su inicio hasta la fecha.
- De esta forma se analizó las razones por las cuales se presentan dificultades en el aprendizaje de la cuenta larga en los estudiantes ya que ellos realmente desconocen los principios mayas de dónde venimos y que calendario usamos como también que numeración utilizamos ya que en realidad no utilizamos los números mayas sino los números arábigos por lo cual desconocían la cuenta larga que es parte de nuestra cultura maya.
- Como consecuencia de lo anterior se compararon los resultados de la evaluación diagnóstica con la evaluación final del proceso para obtener el efecto del ábaco maya como herramienta para el aprendizaje de la cuenta larga y se obtuvieron buenos resultados después del pre-test con una puntuación de promedio de 73.48 a comparación del pre-test que fue de 31.52 de promedio eso indica que si hubo buenos resultados en la aplicación del ábaco maya.

- De igual forma yo creo que es importante el uso del ábaco maya en la educación pero que no se le ha dado importancia en la matemática por lo que se ve reflejado en los estudiantes en donde se llevó a cabo la investigación de campo, como también la introducción a la educación maya para que los estudiantes tengan conocimientos de nuestras raíces que nuestros antepasados también conocían de matemática como también de física.

VII. RECOMENDACIONES

- Instruir a los docentes que hagan uso del ábaco maya específicamente en el área de matemáticas para realizar operaciones básicas ya que esto es muy útil y de mucha ayuda a los estudiantes a analizar y comprender mejor la matemática y como también para el aprendizaje de la cuenta larga que mayormente no se enseñan en los centros educativos.
- Sugerir a todos los docentes a enseñar matemática maya ya que esto ayuda a tener mejor comprensión y analizar bien las operaciones básicas y a utilizar los números mayas que esto fortalece y enriquece nuestra cultura a cambio de los números arábigos que eso no es nuestro y también hay complicaciones para entenderlo y mejorar la educación guatemalteca en matemáticas.
- Pedir a todos los docentes a enseñar el calendario maya en los centros educativos para mejorar la educación maya por lo que se ve reflejado en los estudiantes que están perdiendo la cultura maya ya que desconocen la cuenta larga y la cuenta larga es el calendario maya y en los centros educativos solamente se está enseñando el calendario gregoriano y el calendario maya tiene fechas muy importantes para nuestra vida cotidiana.
- Recordar a las autoridades educativas, a docentes y estudiantes hacer el uso de la matemática maya y la cuenta larga ya que se ve reflejado en las evaluaciones diagnósticas de docentes y estudiantes en el área de matemáticas el porcentaje de aprobación es muy baja a nivel nacional por falta de enseñanza y aprendizaje de la matemática maya, esto deja mucho que decir a nivel mundial.
- Se aconseja que se dé el uso del ábaco maya desde el nivel primario para mejorar tanto las matemáticas y tener buenos resultados a nivel nacional en las evaluaciones diagnósticas tanto del nivel básico como del nivel diversificado ya que los resultados a nivel nacional son muy bajas en el área de matemáticas haciendo comparaciones con otros países nuestra educación es muy pobre.

VIII. REFERENCIAS.

- Agustín, F. (2015). *Cuenta larga del calendario maya lunar* (Tesis de Licenciado en Educación Bilingüe Intercultural con Énfasis en la Cultura Maya) Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Ayala, M (2012). *El sistema calendárico maya. Historia de su desciframiento*. Dirección general de cómputo y de tecnología de información y comunicación. UNAM.
- Bejerano, R. (2018). *El origen del ábaco, el instrumento de cálculo más antiguo del mundo* [mensaje de blog] recuperado de Resultados de búsqueda *blogthinkbig.com* › origen-ábaco-instrumento-calculo-
- Bolívar, A. (2016). *El ábaco como herramienta en las matemáticas de la escuela primaria* (Tesis Magister en enseñanza de las ciencias exactas) Universidad Nacional de Colombia.
- Crespo, C. R. (2012). *Ábacos de América prehispánica*. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, vol. 5, núm. 1, 2012, pp. 159-190 Red Latinoamericana de Etnomatemática Colombia.
- David, A. (2018). *Abaco* [mensaje de blog] recuperado de *aprendiendomatematicas.com* › el-ábaco-i
- David, E. (2018). *Nepohualtzitzin, Computador prehispánico en vigencia*, Editorial Diana, México.
- Gaviria, M. (2013). *El ábaco una mediación que da sentido al razonamiento matemático* (Tesis magister en Educación Matemática) Universidad de Medellín, Colombia.
- Geraldine, A. (2013). *cuenta larga*. Revista Digital Universitaria Volumen 14 Número 1 • ISSN: 1067-6079.
- Giraldo, M. (2019). *Estrategia didáctica por el ábaco para el desarrollo del pensamiento* (Tesis de doctorado inédita) Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Martínez, M. (2017). *El ábaco maya. 2017-2018*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/360077142/Abaco-Mayacom>.
- Mayan, C. (2020). *Cuenta larga*. Revista Latinoamericana de Etnomatemática. Guatemala.
- Oxom, C (2010). *Cuentas sagradas mayas*. (Tesis de licenciado en educación bilingüe intercultural) Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

- Pérez, M. (2013). *La educación bilingüe intercultural fortalece los valores de la cuenta larga* (Tesis de licenciado en Educación Bilingüe Intercultural) Universidad San Carlos de Guatemala.
- Pitss, M. (2010). *Los números y el calendario maya para el aprendizaje de la cuenta larga* (Tesis de licenciatura) Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Stuart, D. (2011). *El tiempo vuela: el uso de aves y otros animales para representar las unidades de tiempo de la cuenta larga maya* <http://journals.openedition.org/jsa>
- Vasuki, K. (2013). *Impacto del aprendizaje de aritmética mental con ábaco en las habilidades cognitivas de los niños* (Tesis doctor en filosofía) Universidad de Madrás, India.

IX. ANEXOS



ESCUELA PRIVADA NORMAL MAYA “LA ASUNCION”

GRADO. PRIMERO BASICO.

DOCENTE. USIEL ADONIRAM LOPEZ RAMIREZ.

EVALUACION. PRETEST.

SECCION. “A”.

FECHA.

VALOR. 100 Pts.

CURSO. MATEMATICA.

NOMBRE ALUMNO. _____

CLAVE. _____


I SERIE. 20 PUNTOS.

INDICACIONES. Lea detenidamente cada enunciado y responda según su conocimiento.

1. La matemática maya es.
 - a) Octal.
 - b) Vigesimal.
 - c) Decimal.
2. El ábaco maya es un.
 - a) Dispositivo.
 - b) una calculadora.
 - c) un electrónico.
3. El sistema vigesimal es.
 - a) Árabe.
 - b) Hindú
 - c) Maya.
4. ¿De cuántas casillas está compuesto el ábaco maya?
 - a) 5 casillas
 - b) 10 casillas.
 - c) 13 casillas.
5. El principal uso del ábaco maya es para:
 - a) Leer.
 - b) Hacer cálculos.
 - c) Escribir.

II SERIE. 30 puntos.

INDICACIONES. Lea cuidadosamente lo que a continuación se le indique y responda en el cuadro inferior (v) ó (f) si el concepto es verdadero o falso, teniendo en cuenta conocimientos de las medidas de tiempo maya.

| | | v | f |
|---|--|---|---|
|  | | | |
| 1 Según la figura del nawal B'atz tiene como significado el tiempo. | | | |
| 2 El Q'ij tiene como significado el movimiento de la tierra y las estrellas. | | | |
| 3 El winaq, es el periodo de tiempo que abarca veinte unidades. | | | |
| 4. El cholq'ij es el que abarca trece periodos del Q'ij. | | | |
| 5 Un tun es equivalente a 360 periodos winaq. | | | |
| 6 El K'atun abarca a veinte periodos tun. | | | |
| 7 El B'aqtun es el periodo mayor del sistema maya para el computo del tiempo. | | | |
| 8 El calendario Gregoriano pertenece a los mayas. | | | |
| 9 El cero no existe en el en el calendario maya. | | | |
| 10 Los veinte nawales corresponden al calendario gregoriano. | | | |

III SERIE. 50 PUNTOS.

INDICACIONES. En la siguiente tabla se ilustra los numerales en cuentas de ciclos de tiempo, dentro del paréntesis coloque el numeral que corresponde a cada fecha era.

| | | | |
|-----------|-----------------|------------|-------------------------------------|
| 1 | Q'ij | () | 1,152,000,000 días |
| 2 | Winaq | () | 57, 600,000 días. |
| 3 | Tun | () | 2, 880,000 días. |
| 4 | K'atun | () | 144,000 días. |
| 5 | Ba'k'tun | () | 7,200 días. |
| 6 | Piktun | () | 360 días. |
| 7 | K'alab'tun | () | 20 días. |
| 8 | Kinchiltun | () | 1 día. |
| 9 | Cuenta larga | () | 5200 días. |
| 10 | La cuenta lunar | () | 18 días. |



ESCUELA PRIVADA NORMAL MAYA "LA ASUNCION"
 GRADO. PRIMERO BASICO.
 DOCENTE. USIEL ADONIRAM LOPEZ RAMIREZ.
 EVALUACION. POST-TEST. SECCION. "A". FECHA.
 CURSO. MATEMATICA.
 NOMBRE ALUMNO. _____

VALOR. 100 Pts.

CLAVE. _____

I SERIE. 30 PUNTOS.

INDICACIONES. A continuación se le presenta una serie de preguntas relacionadas al ábaco maya, por lo que debe de responder con base a sus conocimientos adquiridos.

| | | |
|--|-----|---|
| 1.- El sistema de numeración maya es. | () | a) Baktun |
| 2.- El sistema vigesimal es. | () | |
| 3.- El ábaco maya se utiliza para | () | b) Base veinte. |
| 4.- El número 2020 en numeración maya es. | () | d) Y tres cuentas, que representan cinco unidades cada una; y cuatro cuentas; cada una con valor de una unidad. |
| 5.- El ábaco maya está compuesto de 13 columnas y | () | e) |
| 6.- Si 20^4 en el ábaco maya es igual a 160000 entonces es | () | f) Hacer cálculos matemáticos |
| 7.- El número 423 está representado en el ábaco de la siguiente manera. | () | g) Vigesimal. |
| 8.- ¿Qué número está representado en el ábaco Maya? | () | h) |
| 9.- ¿Qué tipo de cuentas se utilizan en el ábaco Maya? | () | i) 267 |
| 10.- El número 23 está representado en el ábaco maya de la siguiente manera. | () | j) Ovaladas y redondas |

II SERIE. 30 puntos.

INDICACIONES. Lea cuidadosamente lo que a continuación se le indique y subraye la respuesta correcta.

1.- Un kin equivale a.

- a) 20 días. b) 360 días. c) 1 día. d) 7,200 días.

2.- Un K'atun equivale a.

- a) 7,200 días. b) 144,00 días. c) 20 días. d) 360 días.

3.- La unidad más grande de la cuenta es un.

- a) K'alab'tun b) Ba'k'tun c) Piktun d) Kinchiltun.

4.- El Ba'k'tun es la unidad más larga. Equivale a 144 000 días. Aproximadamente son:

- a) 300 años. b) 394 años. c) 500 años d) 1,000 años.

5.- ¿A cuántos días equivale 13 Ba'k'tunes?

- a) 1, 152, 000,000 días. b) 7, 200 días. c) 1, 872,000 días. d) 1,500 días.

III SERIE. 40 puntos.

INDICACIONES. A continuación se le presenta una serie de enunciados por los que debe de responder en el cuadro con una (v) o (f) si es falso o verdadero.

| | V | F |
|---|---|---|
| 1.- B'atz es el tiempo, el tiempo infinito, la espiritualidad, creador de la vida y de la sabiduría, es el principio de la inteligencia. | | |
| 2.- El nawal E simboliza el camino y el destino, es el viaje, la travesía y el trayecto. Es amable, trabajador, cariñoso, alegre y cuidadoso. | | |
| 3.- Ajpu, se conoce como el nawal de la lluvia. Personas nobles que se involucran en los problemas de otros fácilmente. | | |
| 4.- El sistema de calendario <u>tzolkin</u> consta de 260 días. | | |
| 5.- La cuenta larga era utilizada para distinguir cuándo ocurrió un evento con respecto a otro evento del tzolkín y haab. | | |
| 6.- El calendario <u>maya</u> es cíclico, porque se repite cada 52 años mayas. | | |
| 7.- Otra forma de medir los tiempos era medir ciclos solares como equinoccios y solsticios | | |
| 8.- El solsticio marca el comienzo del verano y del invierno. | | |
| 9.- El equinoccio, que se da dos veces al año, es el momento en el que el Sol está situado en el plano del ecuador, marcando el inicio de la primavera y del otoño. | | |
| 10.- La <u>cuenta larga</u> (de 5126.36 años o 260 katunes) está formada por 7200 tzolkines. | | |

“FIN DE LA PRUEBA”



ESCUELA PRIVADA NORMAL MAYA “LA ASUNCION”

GRADO. PRIMERO BASICO.

DOCENTE. USIEL ADONIRAM LOPEZ RAMIREZ.

EVALUACION. RUBRICA.

SECCION. “A”.

FECHA.

VALOR. 100 PUNTOS.

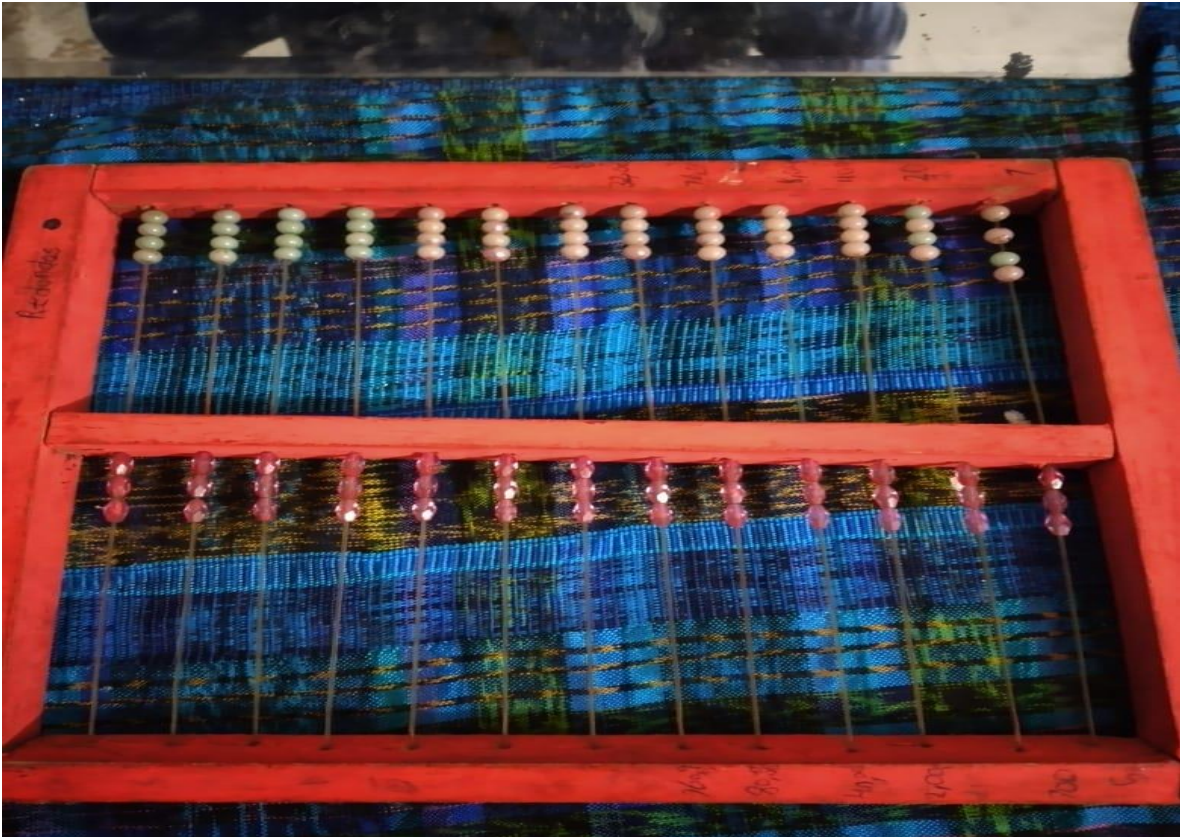
CURSO. MATEMATICA.

NOMBRE ALUMNO. _____

CLAVE. _____

INDICACIONES. LEA DETENIDAMENTE CADA INTERROGANTE Y RESPONDA SEGÚN LO APRENDIDO.

| NO. | TOTALMENTE DE ACUERDO | DE ACUERDO | EN DESACUERDO | TOTALMENTE EN DESACUERDO. |
|---|-----------------------|------------|---------------|---------------------------|
| 1.- La matemática maya es muy importante para la vida humana. | | | | |
| 2.- El ábaco maya es muy ingenioso y divertido. | | | | |
| 3.- El sistema vigesimal es de mucho entusiasmo para desenvolverse mejor. | | | | |
| 4.- Considera la primera dificultad del aprendizaje de la cuenta larga para los calculos. | | | | |
| 5.- El principal uso del ábaco maya es muy fácil de aprender. | | | | |
| 6.- El B'aqtun requiere mucho esfuerzo para aprenderlo. | | | | |
| 7.- El K'atun era demasiado complejo. | | | | |
| 8.- El tun era algo que no sabía. | | | | |
| 9.- El cholq'ij me será de utilidad en la vida. | | | | |
| 10.- El winaq es algo realista. | | | | |
| 11.- El Q'ij nunca lo había entendido. | | | | |
| 12.- Los nawales es algo familiar y personal. | | | | |
| 13.- Un kinchiltun está relacionado con las matemáticas. | | | | |
| 14.- El Q'ij tiene que ver con mis necesidades. | | | | |
| 15.- Un winaq es igual a 20 dias. | | | | |
| 16.- Un tun es equivalente a un año gregoriano. | | | | |
| 17.- El K'atun es un tiempo realista. | | | | |
| 18.- Un ba'k'tun era una medida de tiempo de los mayas. | | | | |
| 19.- El piktun me hizo comprender mejor la cuenta larga. | | | | |
| 20.- Un K'alab'tun es menor que el kinchiltun | | | | |








Números mayas



| | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1= | 11= | 21= | 31= | 41= |
| 2= | 12= | 22= | 32= | 42= |
| 3= | 13= | 23= | 33= | 43= |
| 4= | 14= | 24= | 34= | 44= |
| 5= | 15= | 25= | 35= | 45= |
| 6= | 16= | 26= | 36= | 46= |
| 7= | 17= | 27= | 37= | 47= |
| 8= | 18= | 28= | 38= | 48= |
| 9= | 19= | 29= | 39= | 49= |
| 10= | 20= | 30= | 40= | 50= |
| 51= | 61= | 71= | 81= | 91= |
| 52= | 62= | 72= | 82= | 92= |
| 53= | 63= | 73= | 83= | 93= |
| 54= | 64= | 74= | 84= | 94= |
| 55= | 65= | 75= | 85= | 95= |
| 56= | 66= | 76= | 86= | 96= |
| 57= | 67= | 77= | 87= | 97= |
| 58= | 68= | 78= | 88= | 98= |
| 59= | 69= | 79= | 89= | 99= |
| 60= | 70= | 80= | 90= | 100= |
| 200= | 400= | 600= | 800= | 1000= |
| 300= | 500= | 700= | 900= | |



| GLIFO | NOMBRE | NÚMERO DE DÍAS |
|---|--------|--------------------------|
|  | Kin | 1 día |
|  | Uinal | 20 días 20 kin |
|  | Tun | 360 días 18 uinal |
|  | Katun | 7.200 días 20 tun |
|  | Baktun | 144.000 días 20 katun |

