NOMBRE DEL PROYECTO:

"***Gráfica de las Funciones Seno y Coseno Para Ángulos Múltiplos de 10° Hallados con los Dedos de la mano y Utilizando Power Point en estudiantes de 7 °"***

***LINEA DE INVESTIGACIÓN*:**

MATEMÁTICAS

Autor:

- ✓ Lic. Eduin Peláez Cotera

- RESUMEN DEL PROYECTO

- Introducción

Las gráficas de las funciones Seno y Coseno se consideran funciones fundamentales de la Trigonometría. Estas funciones necesitan de calculadoras científicas o tablas trigonométricas para poder realizarlas en los grados décimos. Este proyecto se basa en un código utilizado con los dedos de las manos para calcular el valor de las funciones trigonométricas para ángulos múltiplos de 10 grados y utilizando algunas herramientas en Power Point por niños de grado 7°. Con este proyecto se pretende incentivar en los estudiantes el amor por la trigonometría, su importancia en la elaboración de gráficas y la facilidad de realizarlas utilizando los dedos de la mano, apoyándose en la tecnología. El código es el número 0 17 34 50 64 76 86 93 98 y 1 el cual se escribe, de izquierda a derecha en los dedos de las manos de la siguiente manera: 0 en el pulgar izquierdo; 17, en el índice, 34; en el medio, 50, en el anular y 64 en el meñique. Posteriormente seguimos con la mano derecha: 76, en el meñique; 86, en el anular; 93, en el medio; 98 en el índice y 1 en el pulgar. Hecho lo anterior se procede a hallarlos de la siguiente manera: por ejemplo, calcular el valor de sen30°: se abre la mano izquierda y se cuentan los dedos de 10° en 10°, partiendo de 0°, donde queda 30°, en este caso es el dedo anular izquierdo, ahí está el valor 50 que equivale por convención a 0,50 ya que los números comprendidos entre 0 y 1 van a ser decimales con dos cifras significativas. Otro ejemplo, calcular el valor de sen17°: extendemos las manos de izquierda a derecha, se cuentan de 10° en 10°, partiendo de cero, se llega hasta 90° (pulgar derecho) y se devuelve hasta llegar a 170° que va a corresponder al dedo índice izquierdo, en el cual está el valor 17 y por convención será 0,17, es decir; sen170°= 0,17. Para calcular el valor de las función coseno se procede en forma análoga pero partiendo de derecha a izquierda.

- Marco teórico (revisión de literatura)

A través de la historia, la trigonometría ha dado valiosos aportes a la humanidad. Esta se originó antes de la era cristiana cuando los agrimensores y los astrónomos empezaron a desarrollar medios eficaces para utilizar las propiedades de los triángulos semejantes, en la determinación de distancias que no se podían medir directamente.

Tales de Mileto (625-547 a.C) uno de los fundadores de la geometría griega, midió no solo la altura de las columnas griegas sino la altura de las pirámides mediante el principio de los triángulos semejantes.

Aristarco de Samos (310-230 a.C) científico, músico, astrónomo y geómetra griego halló la distancia de la Tierra al sol y a la Luna.

Eratóstenes de Cirene (siglo II a.C) calculó el diámetro de la Tierra. Hiparco de Nicea (aprox 140 a.C) considerado el padre de la trigonometría, elaboró las primeras tablas trigonométricas para la función Seno y las evaluó en intervalos de medio grado.

Claudio Ptolomeo (150 d.C) que la trigonometría empieza a tomar cuerpo; en su obra ***Almagesto*** considerada el trabajo más importante de la astronomía matemática de la antigüedad desarrollada en los capítulos 10 y 11.

En Europa Johann Müller (1436-1476), más conocido como Regiomontanus o Regiomontano, al traducir al latín los trabajos griegos relacionados con el tema, sistematizó todos los conocimientos de la trigonometría como ciencia independiente de la astronomía. ***FUENTE: WIKIPEDIA***

Gráfica de las funciones Seno y Coseno utilizando Power Point: Hecho lo anterior, el grupo se motivó a trabajar muy juicioso en jornada contraria llenando un diario de campo y entregándose de un todo al desarrollo de la investigación.

Los niños y niñas del grupo de investigación, a través del código 0 17 34 50 64 76 86 93 98 y 1, escrito cada uno en los dedos de la mano lo memorizaron y hallaron el valor de las funciones Seno y Coseno para ángulos múltiplos de 10°, teniendo en cuenta los signos en cada cuadrante.

Este código se inventó debido a la necesidad de no tener a la mano una calculadora científica para calcular el valor de dichas funciones.

Al graficar las funciones Seno y Coseno de 10° en 10°, se logró observar que se utilizan los mismos valores pero en cuadrantes diferentes, lo cual facilitó hallarlos de una manera sencilla, impreso en los dedos de la mano. Empleando la frase nemotécnica **"todos sentimos tantas cosas"**, le dimos los signos correspondientes a las funciones. Es decir, tanto Seno y Coseno son positivas en el primer cuadrante (**todos**); seno también es positiva en el segundo cuadrante, mientras que Coseno lo es en el cuarto cuadrante. En el tercer y cuarto cuadrante es negativa la función Seno y Coseno lo es en el segundo y tercero, ya que, todos = I cuadrante, sentimos = II cuadrante, tantas = III cuadrante y cosas = IV cuadrante.

Los primeros números del código se parecen al de un número de celular puesto que, tiene la forma 0 1 3 5 6 7 8 9 9 1, y por ende era más fácil mecanizarlo.

Para hallar en valor de la función Seno, con los dedos se empieza de izquierda a derecha y para la función Coseno, de derecha a izquierda.

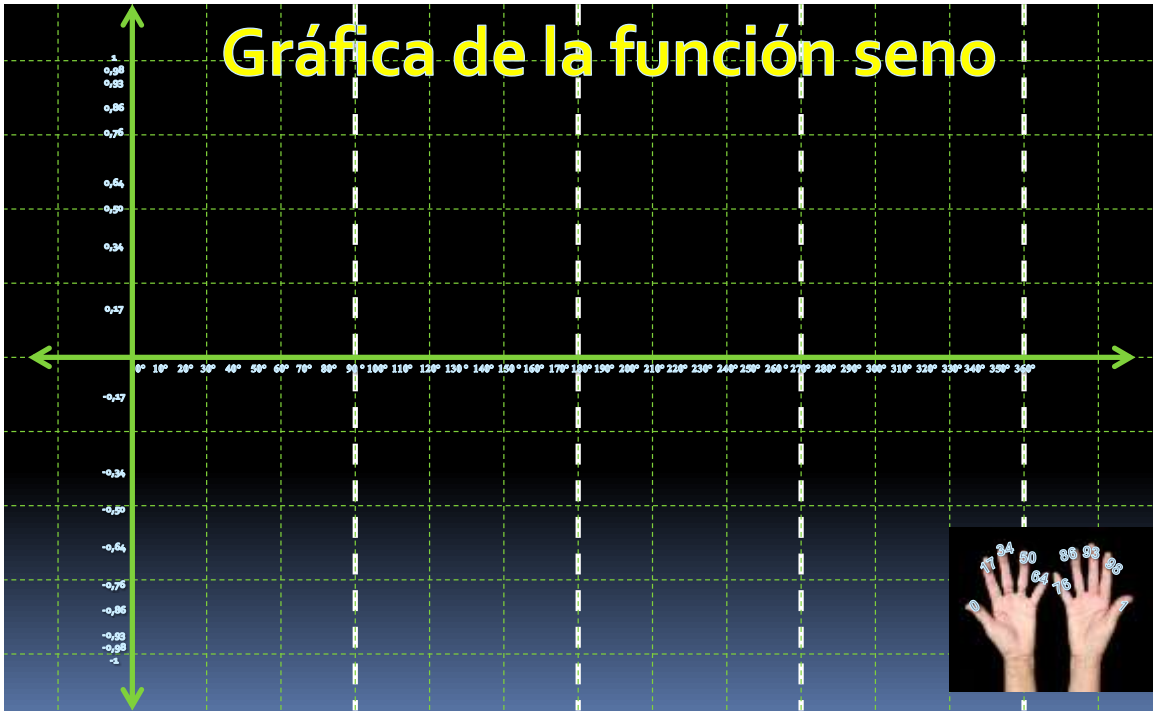
De las tareas asignadas, los niños y niñas se memorizaron el código y entre ellos jugaban a la mente rápida, calculando el valor de las funciones Seno y Coseno para ángulos múltiplos de 10°, retando a la calculadora.

El siguiente desafío fue elaborar las gráficas de las funciones trigonométricas Seno y Coseno en Power Point y darles un efecto animado, el cual se hizo y dejó muy satisfecho al grupo investigativo.

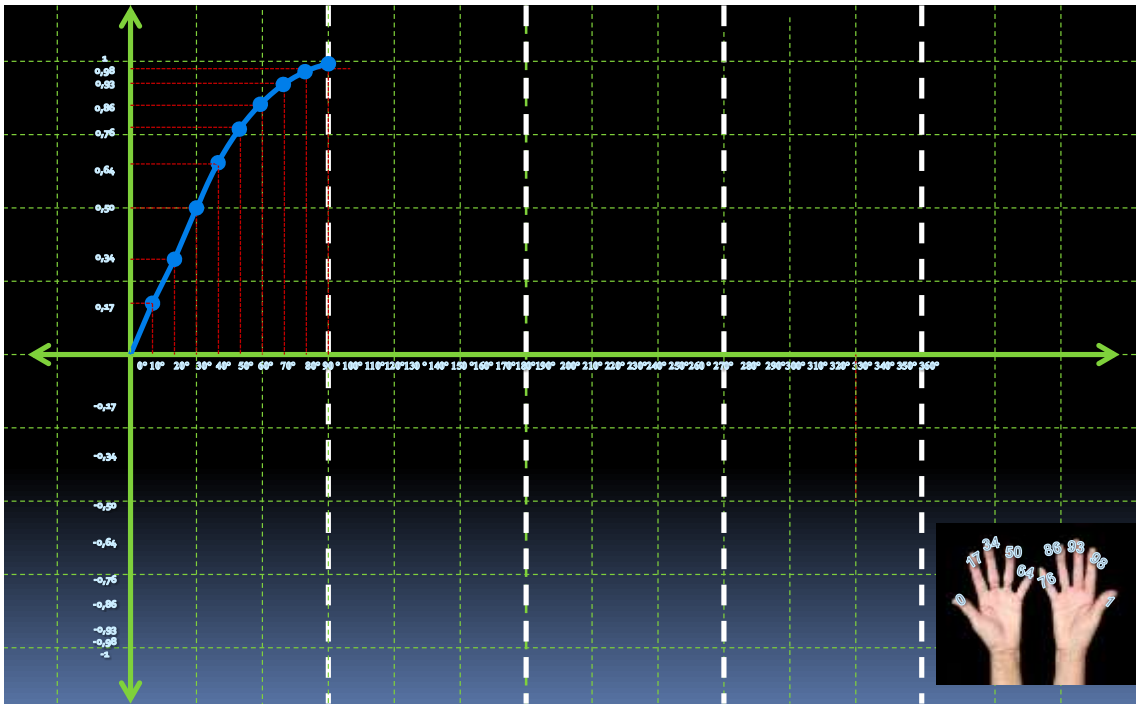
Los pasos del método son:

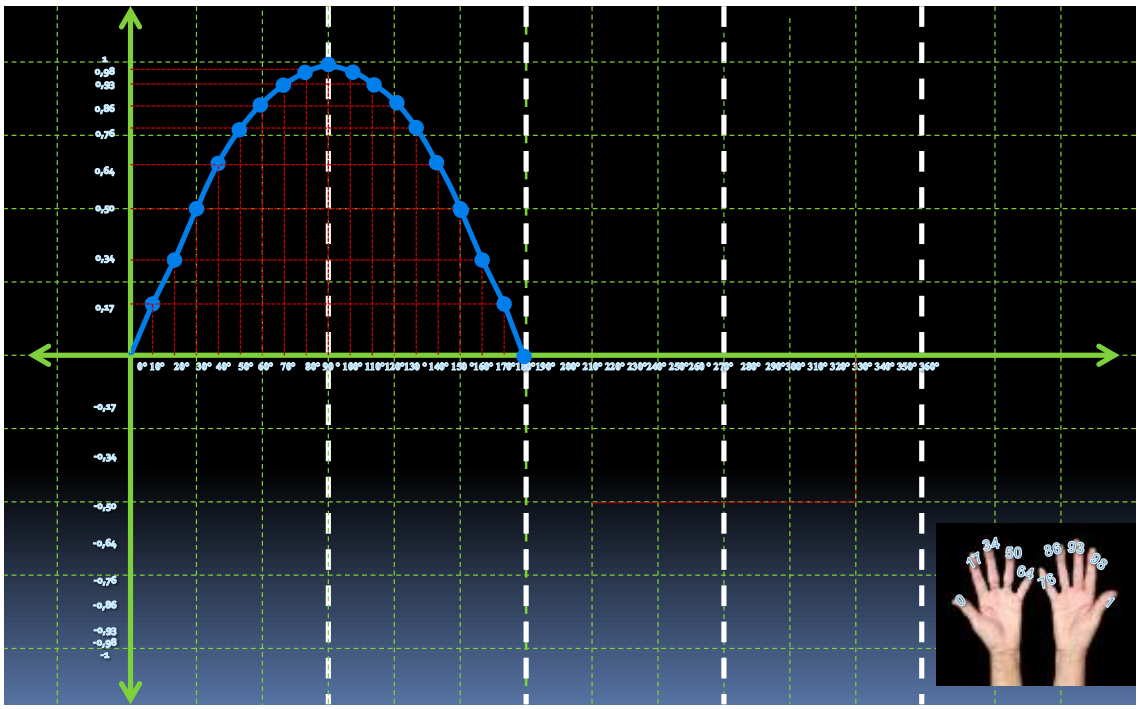
Se colocan los grados en el eje ***x*** desde 0° hasta 360° de 10° en 10°.

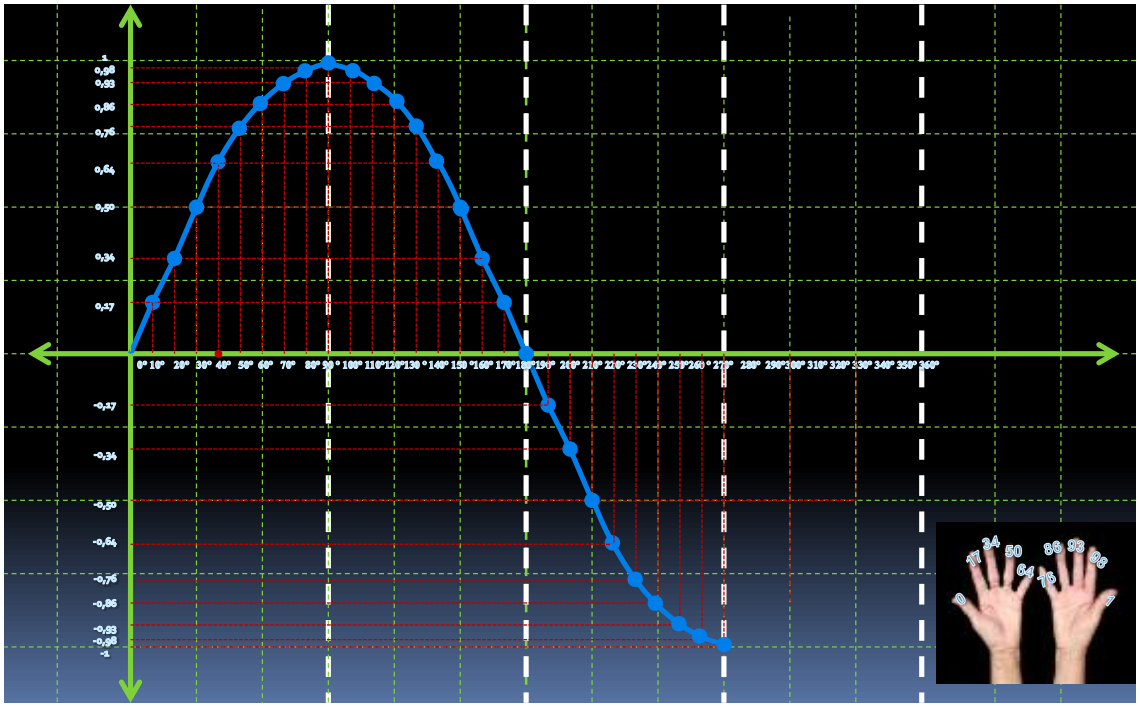
Se ubican en el eje ***y*** **positivo** los siguientes valores 0; 0,17; 0,34; 0,50; 0,64; 0,76; 0,86; 0,93; 0,98 y 1 y en el eje ***y negativo los valores*** - 0,17; -0,34;-0,50; -0,64;- 0,76; -0,86; -0,93; -0,98 y -1, así:

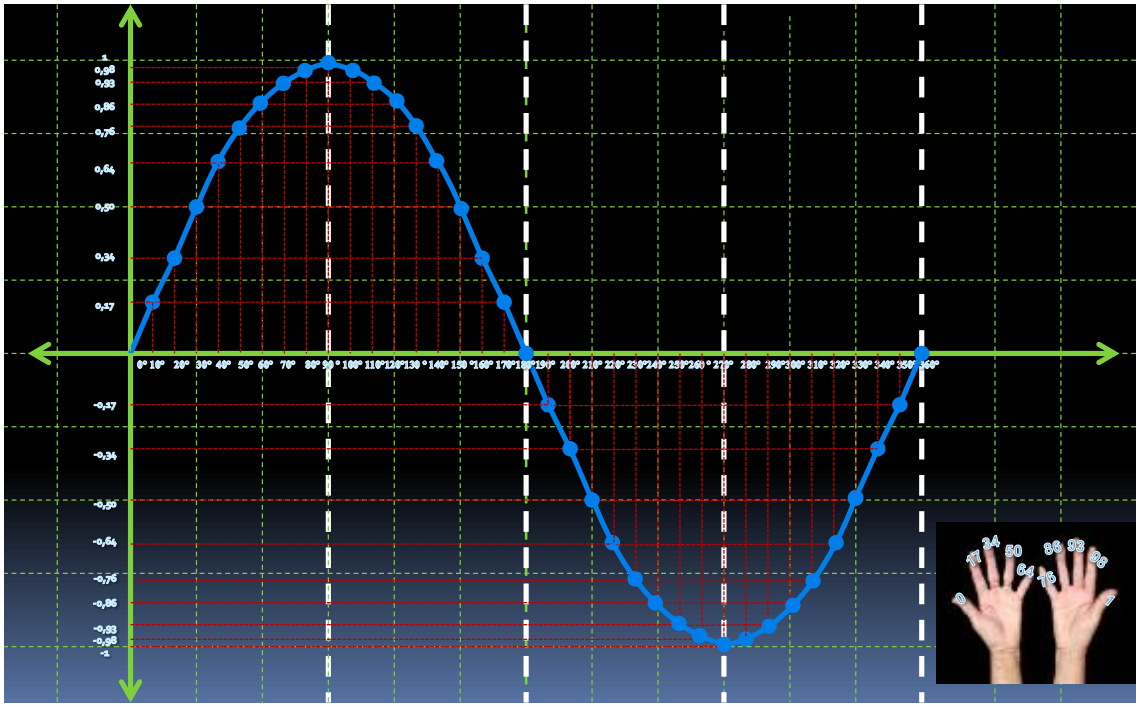


Posteriormente, utilizando las herramientas de Power Point se colocan los ejes, los cuadrantes, las curvas y se les da movimiento a través de las animaciones, insertando también, algunas características de las funciones.

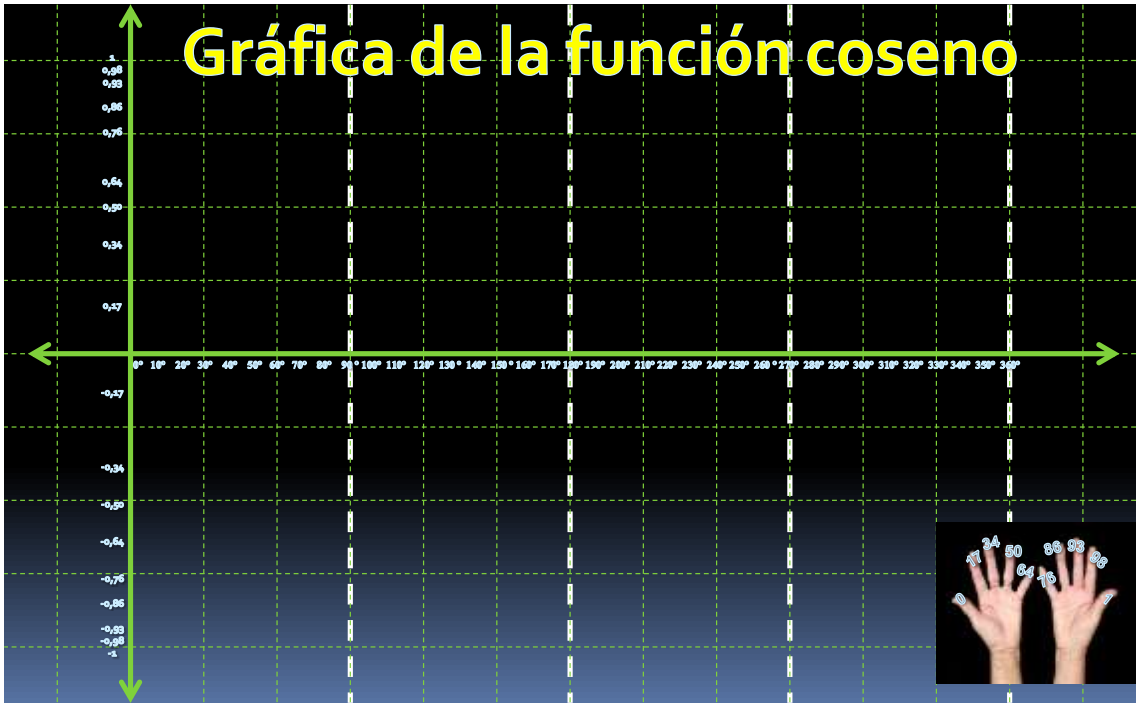

1
0,98
0,93
0,86
0,76
0,64
0,50
0,34
0,17
0° 10° 20° 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90° 100° 110° 120° 130° 140° 150° 160° 170° 180° 190° 200° 210° 220° 230° 240° 250° 260° 270° 280° 290° 300° 310° 320° 330° 340° 350° 360°
-0,17
-0,34
-0,50
-0,64
-0,76
-0,86
-0,93
-0,98
-1
17 24 50 64 76 86 93 98

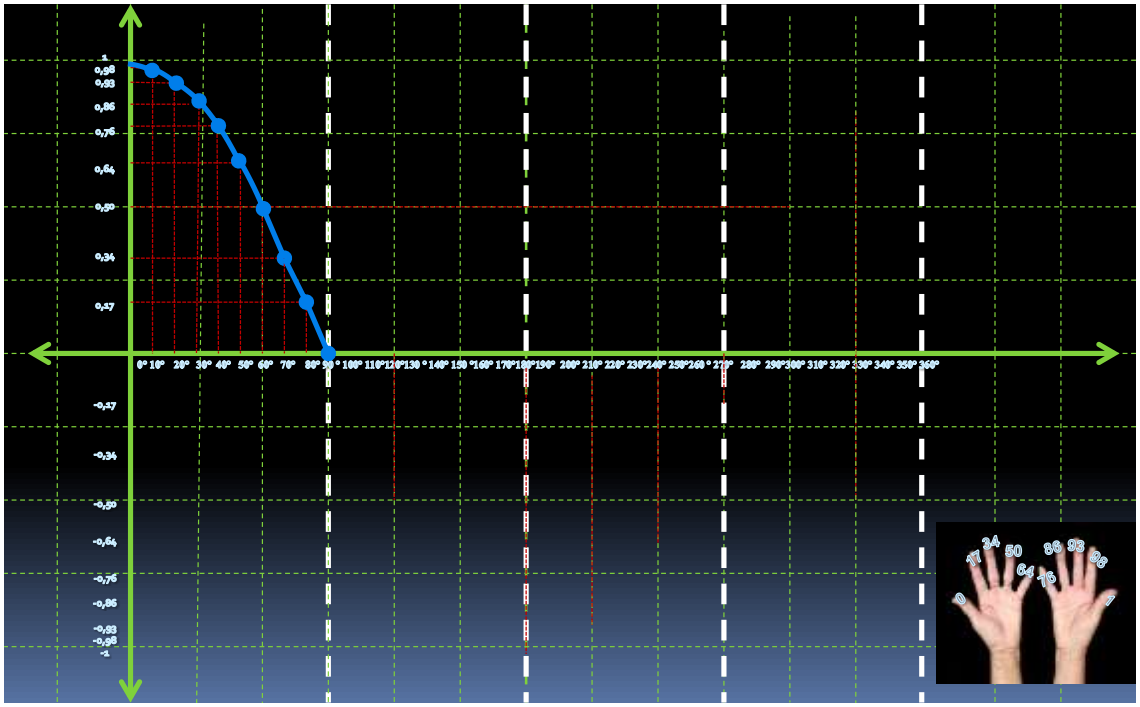

1
0,98
0,93
0,86
0,76
0,64
0,50
0,34
0,17
0° 10° 20° 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90° 100° 110° 120° 130° 140° 150° 160° 170° 180° 190° 200° 210° 220° 230° 240° 250° 260° 270° 280° 290° 300° 310° 320° 330° 340° 350° 360°
-0,17
-0,34
-0,50
-0,64
-0,76
-0,86
-0,93
-0,98
-1
17 24 50 64 76 86 93 98

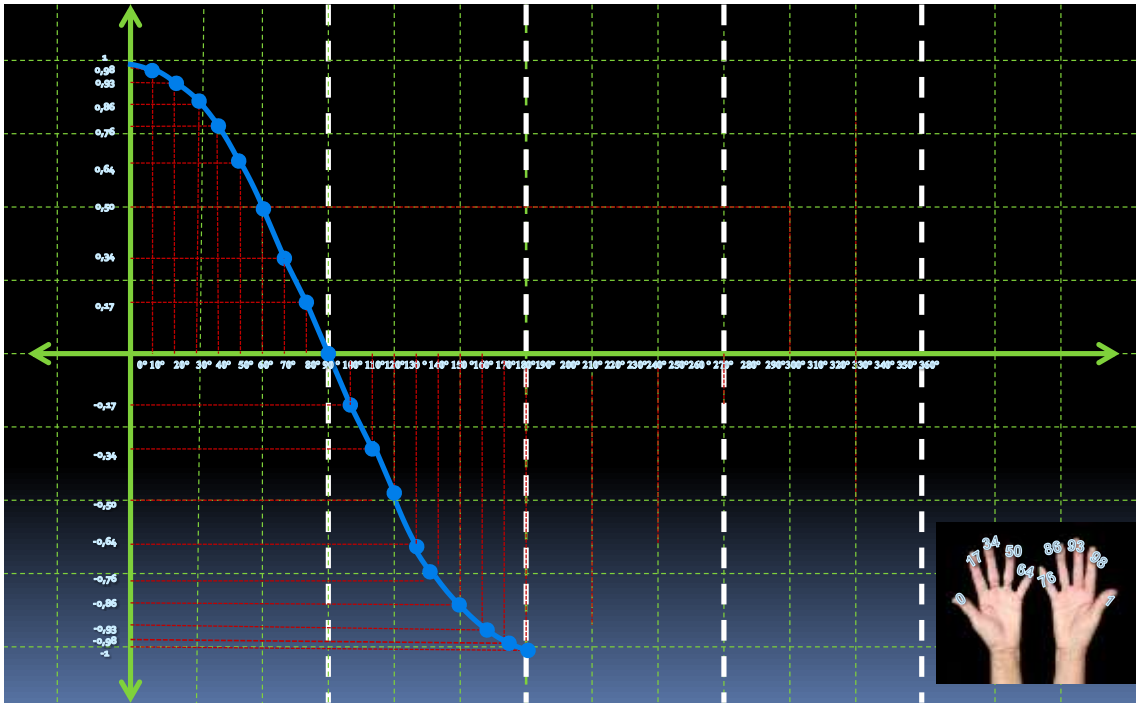

1
0,98
0,93
0,86
0,76
0,64
0,50
0,34
0,17
0° 10° 20° 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90° 100° 110° 120° 130° 140° 150° 160° 170° 180° 190° 200° 210° 220° 230° 240° 250° 260° 270° 280° 290° 300° 310° 320° 330° 340° 350° 360°
-0,17
-0,34
-0,50
-0,64
-0,76
-0,86
-0,93
-0,98
-1
1 2 4 8 16 32 64

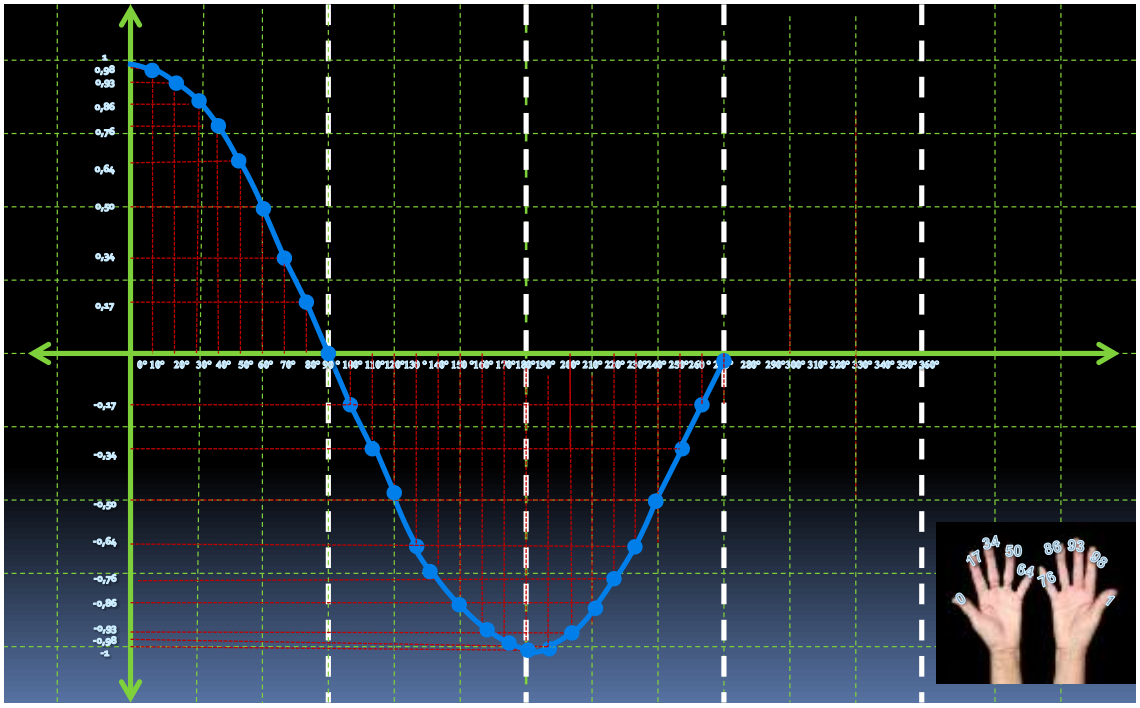

1
0,98
0,93
0,86
0,76
0,64
0,50
0,34
0,17
0° 10° 20° 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90° 100° 110° 120° 130° 140° 150° 160° 170° 180° 190° 200° 210° 220° 230° 240° 250° 260° 270° 280° 290° 300° 310° 320° 330° 340° 350° 360°
-0,17
-0,34
-0,50
-0,64
-0,76
-0,86
-0,93
-0,98
-1
1 2 4 8 16 32 64

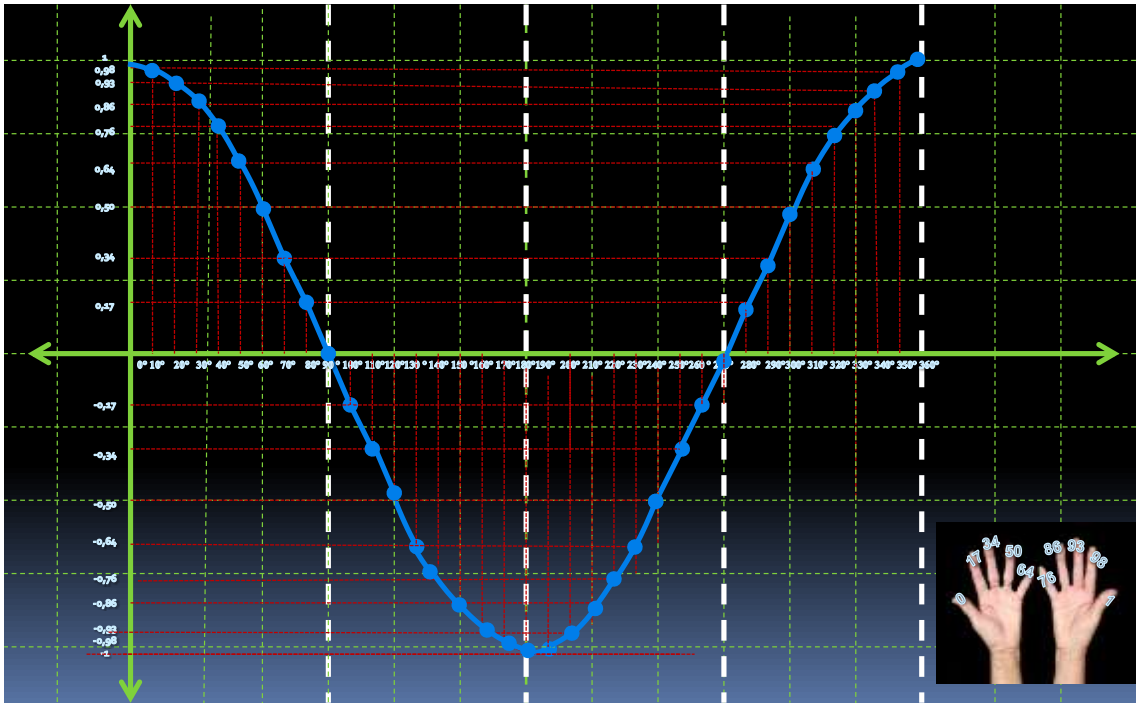
Análogamente, se realizan las diapositivas para la función coseno.






1
0,98
0,93
0,86
0,76
0,64
0,50
0,34
0,17
0° 10° 20° 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90° 100° 110° 120° 130° 140° 150° 160° 170° 180° 190° 200° 210° 220° 230° 240° 250° 260° 270° 280° 290° 300° 310° 320° 330° 340° 350° 360°
-0,17
-0,34
-0,50
-0,64
-0,76
-0,86
-0,93
-0,98
-1


1
0,98
0,93
0,86
0,76
0,64
0,50
0,34
0,17
0° 10° 20° 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90° 100° 110° 120° 130° 140° 150° 160° 170° 180° 190° 200° 210° 220° 230° 240° 250° 260° 270° 280° 290° 300° 310° 320° 330° 340° 350° 360°
-0,17
-0,34
-0,50
-0,64
-0,76
-0,86
-0,93
-0,98
-1



- Problema

Al inicio de esta propuesta, los estudiantes de 7° pertenecientes al grupo de investigación se hicieron los siguientes interrogantes: ¿Cómo enseñar de manera más fácil algunos temas complicados de las matemáticas?, ¿Se puede diseñar materiales didácticos que hagan fácil la enseñanza de las funciones trigonométricas?, ¿Haciendo uso de juegos, es posible las funciones trigonométricas de manera divertida y amena?, ¿Podemos aprender nuevos temas de matemáticas así no correspondan al grado en el que estamos?, ¿Qué tan conveniente o fácil sería que nuestros compañeros aprendan matemáticas de nosotros?

Luego de un diálogo de saberes, el grupo llegó a la conclusión de que la pregunta problema es: **¿Cómo graficar las funciones Seno y Coseno para ángulos múltiplos de 10° utilizando los dedos de las manos?**

- Justificación

Para los alumnos, son muy dispendiosos y aburridos graficar las funciones seno y coseno. Por tal motivo, al grupo de 7° de la institución Educativa San Vicente de Paúl, se les propone un nuevo método con el fin de realizarlas de una manera fácil y divertida utilizando los siguientes materiales: una cartulina con cuadrículas, regla, marcador, curvígrafos, códigos en los dedos de la mano y las herramientas de Power Point. De las tareas asignadas, los niños y niñas se memorizaron el código y entre ellos jugaban a la mente rápida, calculando el valor de las funciones Seno y Coseno para ángulos múltiplos de 10°, retando a la calculadora.

El siguiente desafío fue elaborar las gráficas de las funciones trigonométricas Seno y Coseno en Power Point y darles un efecto animado, el cual se hizo y dejó muy satisfecho al grupo investigativo.

.

Objetivo general:

- Graficar las funciones seno y coseno utilizando los dedos de la mano y las herramientas de Power Point.

Objetivos específicos:

- Hallar el valor de las funciones seno y coseno con los dedos de la mano.
- Utilizar las herramientas de Power Point en la elaboración de las gráficas de las funciones seno y coseno.

- Metodología (incluye aciertos y desaciertos durante el proceso)

Para la elaboración de este proyecto, se toma una muestra de 30 estudiantes de los grados 7º de la Institución Educativa San Vicente de Paúl.

. En cuanto a la metodología, el tipo de investigación es cuasi experimental porque los 30 niños fueron escogidos antes del experimento; dividiéndolos en dos grupos, uno de control y el otro experimental, con un marco estratégico de intervención a través de asesorías y acompañamiento organizadas en una serie de fases que le dieron orden, secuencia lógica y efectividad para su cabal realización. Hecho lo anterior, el grupo se motivó a trabajar muy juicioso en jornada contraria llenando un diario de campo y entregándose de un todo al desarrollo de la investigación.

Los niños y niñas del grupo de investigación, a través del código 0 17 34 50 64 76 86 93 98 y 1, escrito cada uno en los dedos de la mano lo memorizaron y hallaron el valor de las funciones Seno y Coseno para ángulos múltiplos de 10°, teniendo en cuenta los signos en cada cuadrante.

Este código se inventó debido a la necesidad de no tener a la mano una calculadora científica para calcular el valor de dichas funciones.

Al graficar las funciones Seno y Coseno de 10° en 10°, se logró observar que se utilizan los mismos valores pero en cuadrantes diferentes, lo cual facilitó hallarlos de una manera sencilla, impreso en los dedos de la mano. Empleando la frase nemotécnica **“todos sentimos tantas cosas”**, le dimos los signos correspondientes a las funciones. Es decir, tanto Seno y Coseno son positivas en el primer cuadrante (**todos**); seno también es positiva en el segundo cuadrante, mientras que Coseno lo es en el cuarto cuadrante. En el tercer y cuarto cuadrante es negativa la función Seno y Coseno lo es en el segundo y tercero, ya que, todos = I cuadrante, sentimos = II cuadrante, tantas = III cuadrante y cosas = IV cuadrante.

Los primeros números del código se parecen al de un número de celular puesto que, tiene la forma 0 1 3 5 6 7 8 9 9 1, y por ende era más fácil mecanizarlo.

Para hallar en valor de la función Seno, con los dedos se empieza de izquierda a derecha y para la función Coseno, de derecha a izquierda.

0***- Cronograma***

Para la realización del proyecto se tuvo en cuenta las siguientes fases:

Fase 1: Elaboración de las gráficas en cartulina: febrero de 2012
Fase 2: Elaboración de las gráficas en Power Point: marzo y abril de 2012
Fase 3: Explicación del método a la comunidad estudiantil: octubre de 2012
Fase 4: Manipulación del método en otras entidades: octubre de 2013.

- Presupuesto

Elaboración en cartulina y materiales:	$ 100 000
Elaboración en Power Point:	$ 50 000
Otros gastos	$ 80 00
Total:	$ 230 000

- Resultados

Con este nuevo método, los estudiantes mostraron mucho interés en la elaboración de las gráficas, adquirieron habilidades y destrezas en el cálculo del valor de las funciones trigonométricas, hallándolos de una manera fácil y en menos tiempo que una calculadora trigonométrica y además, aprovecharon su tiempo libre para conocer algunos conceptos básicos de la trigonometría que no están en los estándares de 7°.

El uso de las herramientas de Power Point en la realización de las gráficas de las funciones trigonométricas Seno y Coseno en niños de 7° y utilizando los dedos de la mano, ha sido muy emocionante y placentero para ellos ya que se trabajó en equipo, se empleó el tiempo libre en la adquisición de nuevos conocimientos para aplicarlos en problemas sencillos como por ejemplo, calcular la altura de un árbol, las características y análisis de las funciones trigonométricas Seno y Coseno, etc.

En síntesis, Con este nuevo método, los estudiantes mostraron mucho interés en la elaboración de las gráficas, adquirieron habilidades y destrezas en el cálculo del valor

de las funciones trigonométricas, hallándolos de una manera fácil y en menos tiempo que una calculadora trigonométrica y además, aprovecharon su tiempo libre para conocer algunos conceptos básicos de la trigonometría que no están en los estándares de 7°.

- Evaluación

Al emplear las herramientas de Power Point y combinarlas con la realización de las gráficas de las funciones trigonométricas en niños de 7° utilizando los dedos de la mano, ha sido muy emocionante y placentero ya que se trabajó en equipo, se empleó el tiempo libre en la adquisición de nuevos conocimientos para aplicarlos en problemas sencillos como por ejemplo, calcular la altura de un árbol, las características de las funciones trigonométricas seno y coseno, etc.

- Referencias Bibliográficas:

- CASTILLO, EUGENIA; *et al*. Enciclopedia Temática Mega Siglo XXI. Grupo Editorial Norma. Bogotá. 2005.
- GOMEZ, FERNANDO. Matemática activa Pitágor@s 10°. Editorial PEI Ltda. Bogotá. 2005.
- Revista Ondas Sucre. Primera edición. Sincelejo. Enero 8 del 2008. Página 67.
- TORRES, MARLADY. Supermat Matemáticas 10 Educación Media. Editorial Voluntad. Bogotá, Colombia.

- VILLEGAS, MAURICIO; *et al*. Matemática 2000 -10. Editorial Voluntad. Santa fe de Bogotá, Colombia.1992.