

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA.
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS.
MAESTRIA EN DIDACTICA DE CIENCIAS DE LA EDUCACION.



***“CURSO DE LA CALCULADORA GRAFICADORA TI-200 PARA DOCENTES DEL
ÁREA DE MATEMATICAS”***

**TRABAJO TERMINAL PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
DE LA EDUCACION: LINEA DE ESPECIALIZACION DIDACTICA DE LAS
MATEMATICAS**

PROYECTO DE INTERVENCION.

Tutor: Mtro. Joaquín Vásquez.

Autor: José Kanagui López.

Mexicali Baja California a 1 de Junio de 2010.

ÍNDICE

CAPITULO I

DIAGNOSTICO.

a) Introducción	3
b) Contextualización teórica del objeto	7
c) Descripción del área de estudio.	19
d) Muestra	20
e) Diseño del instrumento de medición.	21
f) Resultados del diagnostico.	24
g) Recomendaciones.	25

CAPITULO II

PROYECTO DE INTERVENCION

a) Propósitos y objetivos generales.	32
b) Contenidos.	34
c) Actividades de enseñanza-aprendizaje.	39
d) Materiales de apoyo.	50
e) Distribución de los tiempos.	55
f) Bibliografía.	56
g) Formato para la evaluación del instructor	62

CAPITULO III

RESULTADOS Y CONCLUSIONES.	64
----------------------------	----

ANEXOS	66
--------	----

INTRODUCCIÓN

Parte de la problemática que presenta la educación matemática en el nivel medio superior en México se evidencia en los altos índices de reprobación tanto en las pruebas nacionales como en los diferentes niveles de la educación formal, la renuencia de los estudiantes hacia esta materia y la falta de aprendizaje significativos. Esto muestra la necesidad de un cambio en nuestro sistema de enseñanza o la forma de aprendizaje de los discentes.

Actualmente la disponibilidad de recursos tecnológicos, en particular computadoras y calculadoras, es accesible, por lo que su ausencia en la formación dentro de las aulas es preocupante. Las calculadoras graficadoras simbólicas y programables son verdaderamente herramientas que permiten acercamientos pedagógicos a problemas que incluyen representaciones gráficas, numéricas, icónicas y algebraicas.

El trabajo que se presenta en este proyecto de intervención se asocia con el trabajo del profesor tanto en el aula como al trabajo previo, al que le podemos llamar de planeación y diseño, en el cual se conciben estrategias didácticas cuya finalidad es mejorar la comprensión, habilidades y las competencias de los docentes respecto de los objetos matemáticos y los algoritmos asociados a los mismos.

Se incluye la consideración de la potencialidad expresiva con que cuenta la calculadora a la que nos referimos y que evidentemente se relaciona con el trabajo teórico de diseño por parte del docente.

Las asignaturas en las que se incursiona con el trabajo de la calculadora en este caso: Trigonometría y Geometría Analítica.

Estas asignaturas pertenecen al plan de estudios de CECyTE (Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos) en educación media superior (EMS).

El curso taller tiene como propósito didáctico el establecer como instrumento de validación a las graficadoras en los contenidos de las diferentes asignaturas en el área de matemática en los niveles medio y medio superior.

- En el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática las graficadoras deberán utilizarse amplia y responsablemente con el propósito de mejorar la construcción del aprendizaje.
- Las graficadoras no deben utilizarse como un sustituto de los conocimientos e intuiciones, sino como un catalizador para su aprendizaje (Dunham y Dick, 1994; Sheets, 1993; Rojano, 1996; Groves, 1994).
- Para el diseño de actividades consideramos el estudio de la Teoría de situaciones didácticas de Brousseau, la cual permite una mejor interpretación del concepto de función, el cual es un concepto que se le dificulta al discente.

El curso-taller esta enfocado a docentes del área de matemática en el nivel medio superior en las asignaturas anteriormente mencionadas y tiene como propósito el formar docentes en técnicas didácticas en las NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación).

A continuación se mencionan algunos resultados del instrumento de evaluación creado en México con el nombre de prueba ENLACE (Evaluación Nacional del Logro Académico en los Centros Escolares) 2008: el 80 % de los discentes el nivel medio superior tiene serios problemas con el aprendizaje de la matemática, esto quiere decir que sólo dos de cada diez discentes aprenden matemática, otro dato importante es que el 46.6 % de discentes se ubica en el nivel de insuficiente; el 37.8 % en elemental; el 12.2 % en bueno y solo el 6.7 % en excelente.

En 1960, cuando se asistía a la escuela secundaria (media básica), los docentes realizaban un gran esfuerzo por enseñar los contenidos de Algebra y pocas veces se sabía el significado (graficas) de las ecuaciones planteadas. La falta de significado de estos problemas de alguna manera alejaba y se perdía el interés en la materia.

En la actualidad con estos avances tan sorprendentes en la tecnología educativa es impostergable su aplicación. El viejo refrán de “actualizarse o morir”, esta mas vigente que nunca.

El libro de texto, como una herramienta didáctica, no parece ser indispensable para aprender matemáticas. Usualmente tiene un gran valor educativo, pero los profesores pueden decidir que material escrito se puede utilizar ya sean trabajos elaborados por ellos mismos u otros compañeros.

Si el docente planea su clase (competencia docente), únicamente con los contenidos desarrollados en un libro de texto, en función del programa de estudios, posiblemente omita temas preponderantes en el desarrollo cognitivo del estudiante.

Por lo anteriormente expuesto se propone el uso de la calculadora graficadora como una alternativa en el proceso enseñanza-aprendizaje (E-A). La propuesta didáctica es diseñar actividades donde se contemplen los temas de algebra y de funciones utilizando la calculadora graficadora.

En la mayoría de los casos los docentes no poseen la preparación adecuada para llevar a la práctica una didáctica específica. En numerosas veces se comete el error de pensar que el modelo que se desarrolla en esta tarea es un modelo conductista. El problema radica en que, sin dejar a un lado el modelo conductista en las clases, no se siguen las normas que permiten desarrollar este modelo en clase. Un modelo conductista bien aplicado posiblemente no generaría muchos de los daños con los que cuenta la práctica docente. En este sentido, se reconoce que las prácticas docentes en el aula responden a incontables veces a las metodologías con las que fue enseñado cuando cursaron sus estudios básicos. Incluso, existen casos en donde los profesores enseñan con el cuaderno con el cual ellos mismos con estudiaron.

El obstáculo no reside en que las destrezas requeridas no sean de calidad si no que son anacrónicas y por consiguiente se encuentran descontextualizadas.

En esta orientación, el cambio más importante no radica en los planes de estudio, ni en las políticas educativas vigentes, si no, en la actitud del profesional en educación por buscar una congruencia entre lo que enseña y la forma de enseñarlo. No es posible pretender que exista un cambio en el sistema sino se está dispuesto a cambiar las prácticas en el aula.

La falta de capacitación y actualización de los docentes es uno de los graves problemas que se deben solucionar. Es necesario crear espacios de discusión entre los docentes de matemática en todos los niveles educativos donde se puedan analizar y discutir la problemática existente, la metodología actual, los diferentes recursos didácticos que puedan incorporarse y preponderantemente la forma de colocarlos en práctica.

La calculadora es una herramienta que tiene grandes aplicaciones en la forma en que se analizan, abordan, plantean y resuelven los problemas en matemática, porque facilita la realización de investigaciones en la clase de matemática. Además favorece el trabajo exploratorio previo de la situación que aporta una colección de resultados que, aunque parciales, permitirán enfocar mejor la investigación al ayudar a identificar los problemas que merecen la pena ser planteadas. Una vez que se han identificado y enunciado esos problemas, las calculadoras facilitan la búsqueda de patrones y regularidades en la situación planteada, lo que provocará que los estudiantes emitan argumentos cuya validez tendrán que demostrar posteriormente.

Contextualización teórica del objeto.

Este plantel cuenta con una extensión equivalente a dos hectáreas, con un edificio de dos alas y un total de trece salones, un laboratorio de cómputo con 40 equipos, cañón, un laboratorio de matemáticas (con ocho computadoras, un cañón, una graficadora y demás implementos necesarios), el laboratorio de cocina, enfermería, biblioteca y área de dirección (administrativa).

Los alumnos de nuevo ingreso que fueron aceptados dentro de este plantel, para el ciclo 2009-2010, presentaron serias deficiencias, puesto que ninguno aprobó el examen de ingreso, denominado EXHCOBA I, cuyo diseño, aplicación y calificación corrió a cargo de la UABC. En términos generales, únicamente el 0.16% de quienes ingresaron, aprobaron el examen. Además, este plantel cuenta con altos índices de deserción y rezago, según se puede verificar en los gráficos siguientes. Estos fueron los motivos principales por los que se le eligió como un sitio viable para llevar a cabo el proyecto.

Consideramos de vital importancia describir las políticas educativas que dan sustento jurídico al proyecto de intervención. En los siguientes documentos encontraremos los objetivos, estrategias y líneas de acción del “Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012” (PND), Plan Sectorial de Educación 2007-2012 (PSE) y el “Programa Estatal de Educación 2007-2011 de Baja California (PEE).

El PND, consta de 5 ejes principales que son:

- 1) Estado de derecho y seguridad.
- 2) Economía competitiva y generadora de empleos.
- 3) Igualdad de oportunidades.**
- 4) Sustentabilidad ambiental.
- 5) Democracia efectiva y política exterior responsable.

El eje numero 3 correspondiente al de *Igualdad de oportunidades*, es donde se fijan las metas en educación, específicamente en el objetivo correspondiente a **3.3 transformación educativa**, donde se apoya a las NTIC como alternativa en el proceso enseñanza-aprendizaje (EA).

OBJETIVO 3.11

Impulsar el desarrollo y utilización de nuevas tecnologías en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida.

Las acciones para modernizar instalaciones y equipo fortalecerán la dotación de computadoras y la actualización de sistemas operativos. El uso de tecnologías será fundamental para lograr una presencia cada vez más exitosa de los ciudadanos en la sociedad global del conocimiento, incluyendo, desde luego, la educación y la capacitación a distancia y el desarrollo de una cultura informática.

En el punto 3.3.11 se impulsa el desarrollo y utilización de las NTIC en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida.

A partir del objetivo 3.3.11, se proponen las siguientes estrategias:

ESTRATEGIA 3.11.1 Fortalecer el uso de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y el desarrollo de habilidades en el uso de tecnologías de la información y la comunicación desde el nivel de educación básica.

Todos los niños y jóvenes de México deben tener acceso a una formación escolar de calidad acorde con los tiempos que vivimos, a la altura de un mundo que compite y del desarrollo tecnológico que nos impone retos que sabremos alcanzar y superar.

El analfabetismo digital es una barrera decisiva para el acceso de los mexicanos a las oportunidades en un mundo globalizado. No basta con saber leer y escribir; para competir exitosamente hace falta también saber utilizar las computadoras y tener acceso a las telecomunicaciones informáticas.

Ser parte de esta red permite acceder, intercambiar y generar ideas y cultura de tal manera que las oportunidades de las personas para elevar su potencial se amplíen. Por ello, se fortalecerán los programas que permitan utilizar nuevas tecnologías para la enseñanza de los planes de estudio. Si bien la digitalización es un recurso educativo que todavía tiene un índice bajo de utilización en los salones de clase, son cada vez más los alumnos y maestros que comprenden su potencial y se interesan en aprender su manejo. Se harán mayores esfuerzos para que el manejo de equipo de cómputo y nuevas herramientas tecnológicas cubra a todas las escuelas públicas desde nivel primario.

ESTRATEGIA 3.11.2 Impulsar la capacitación de los maestros en el acceso y uso de nuevas tecnologías y materiales digitales De poco o nada sirve la adquisición de aparatos, sistemas y líneas de conexión, así se trate de los más avanzados, si no se sabe cómo manejarlos.

De ahí la importancia de propiciar una nueva cultura de uso y aprecio por las nuevas tecnologías de la información entre el profesorado y directivos, y estimular su capacitación en el manejo de ellas así como su permanente actualización, para que puedan aprovecharlas mejor en el proceso de enseñanza aprendizaje y el desarrollo de habilidades de los alumnos.

Se diseñarán los instrumentos más adecuados para que los maestros reciban capacitación en el uso de estas tecnologías, cuenten con opciones para acceder a ellas y las compartan con sus alumnos. Del mismo modo, se capacitará a los directivos de las escuelas para que comprendan la importancia del uso de la tecnología en la enseñanza y para que utilicen la computadora como una herramienta para hacer más eficiente su gestión escolar.

Para acelerar la adopción de las nuevas tecnologías, se ofrecerá la capacitación oficial en una modalidad de enseñanza mediada por tecnología. Esto facilitará, además, el acceso a capacitación por docentes y directivos de poblaciones alejadas de los núcleos donde tradicionalmente se ofrece capacitación presencial.

En base a toda esta problemática el gobierno de la república y la Secretaría de Educación Pública crearon planes y programas de estudio que dieran solución a todos estos problemas y planteamientos. A continuación se describen en qué consisten estos planes y programas.

La secretaria de educación pública (SEP) implementa el **Plan Sectorial de Educación (PSE) 2007-2012** en seis objetivos, propuestas y metas.

El plan sectorial y los demás planes y programas sectoriales están contemplados en el proyecto Visión México 2030 que tienen como principal propósito formar una sociedad que avance por la vía del desarrollo humano sustentable y una sociedad con igualdad de oportunidades para todos los mexicanos. A continuación realizaremos una descripción sucinta de los principales objetivos de este plan.

Objetivo 1

Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional.

Objetivo 2

Ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades entre grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad.

Objetivo 3

Impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.

Objetivo 4

Ofrecer una educación integral que equilibre la formación en valores ciudadanos, el desarrollo de competencias y la adquisición de conocimientos, a través de actividades regulares del aula, la práctica docente y el ambiente institucional, para fortalecer la convivencia democrática e intercultural.

Objetivo 5

Ofrecer servicios educativos de calidad para formar personas con alto sentido de responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral.

Objetivo 6.

Fomentar una gestión escolar e institucional que fortalezca la participación de los centros escolares en la toma de decisiones, corresponsabilice a los diferentes actores sociales y educativos, y promueva la seguridad de alumnos y profesores, la transparencia y la rendición de cuentas.

En el objetivo 3 del plan PSE se impulsa tanto el uso de las NTIC, como la actualización y capacitación del docente.

3.3 Capacitar al profesorado en el acceso y uso de las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar los ambientes y procesos de aprendizaje.

- Diseñar y ofrecer cursos de capacitación y actualización dirigidos al conjunto de los profesores de todas las modalidades y orientados al trabajo de los contenidos de aprendizaje de las distintas asignaturas del plan de estudios, mediante el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación y otros materiales digitales.

3.4 Promover en las aulas la utilización de espacios virtuales para acercar a los docentes y estudiantes a la tecnología de punta, así como desarrollar competencias para su uso.

- Desarrollar plataformas didácticas y utilizarlas de manera masiva a través de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Emplear de manera sistemática en los ambientes escolares dichas tecnologías, para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida, incluyendo la educación y capacitación a distancia y el desarrollo de una cultura informática.
- Modernizar las instalaciones, ampliar la dotación de equipos de cómputo y actualizar los sistemas operativos.
- Establecer convenios entre escuelas para compartir instalaciones y equipos.
- Extender el acceso a todos los planteles escolares a las redes electrónicas de información. Propiciar la utilización de espacios virtuales que acerquen a los docentes y estudiantes a esas tecnologías y les permitan desarrollar competencias avanzadas para su uso.
- Promover el desarrollo de habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación.

- Crear y fortalecer, con el apoyo de las instituciones de educación superior, las academias de ciencias y las asociaciones de profesionistas, la introducción al uso y desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, con miras a formar futuros diseñadores del hardware y software educativo y tecnológico.

Programa Estatal de Educación 2007-2011 de Baja California.

Este tipo educativo está integrado por los niveles de bachillerato y profesional técnico.

El bachillerato se ofrece en dos modalidades: general y tecnológico. La matrícula registrada en educación media superior en el ciclo escolar 1998-1999 fue de 16,043 estudiantes que representa el 52% del grupo de población de 15 a 18 años de edad; para el ciclo 2004-2005 la matrícula asciende a los 20,281 alumnos y el porcentaje de atención se incrementa 70%, ocupando la segunda posición en cobertura entre las entidades de la federación, superando el promedio nacional que es de 53.5%.

El crecimiento de la matrícula en este tipo educativo en los seis años que abarca este diagnóstico, es de 26.4%, registrando el mayor incremento comparado con los distintos niveles del sistema educativo. De 43 escuelas que había en este nivel en 1998, para el 2004 se incrementaron a 72, ubicadas las de nueva creación preferentemente en zonas rurales y en las ciudades de mayor expansión poblacional.

De las modalidades que ofrece servicio la educación media superior, el bachillerato general atiende al 48.6% de la matrícula, el tecnológico al 42.3% y la modalidad de profesional técnico solamente el 9.1%.

Este último ofrece formación para el trabajo como técnico medio, y constituye una excelente oportunidad para quienes necesitan incorporarse al mercado laboral de manera inmediata.

Para esta administración un importante reto es la posibilidad de extender el servicio a los otros municipios del estado. Durante el ciclo escolar 1998-1999 la deserción en la educación media superior fue de 25.8%; para el ciclo 2004-2005 descendió a 18.9%, colocándose en la posición 26 entre las entidades del país, y por debajo de la media nacional que es de 16.7%. No obstante la absorción de los egresados del nivel antecedente que ha sido alta durante los últimos 10 ciclos escolares en 1998-1999 fue de 117.3%; y para el ciclo 2003-2004 fue 116.2%, ubicándose en la primera posición entre los estados y arriba del promedio nacional que es de 96.6%. En los últimos seis años la reprobación también ha experimentado una importante disminución al haber iniciado el periodo con una tasa del 40.9% y haber llegado al 39.6%, porcentaje todavía muy alto que requiere con urgencia una intervención significativa para su decremento.

En el ciclo escolar 1998-1999 la eficiencia terminal alcanzó el 41.8%, lo que indica que de 100 alumnos que iniciaban el primer semestre del bachillerato, solamente 41 lograban concluir en 3 años. Para el ciclo escolar 2003-2004, la eficiencia terminal se incrementó a 54.4%, porcentaje inferior al promedio nacional que es de 58.9%, colocándose el estado en la posición 26 entre las entidades del país.

No obstante que la educación media superior presenta con estos indicadores tasas inferiores a los promedios nacionales, es importante considerar que en tanto la entidad tiene al 70% de los jóvenes entre los 15 y 18 años de edad inscritos en alguna institución del nivel, en el ámbito nacional la cobertura apenas rebasa el 50%, lo que quiere decir que en la entidad, están inscritos aquellos alumnos que poseen dificultades económicas, los que proceden de ambientes culturales empobrecidos y con diversas trayectorias familiares; lo que no sucede en la mayoría de los estados del país, donde la matrícula la integran los estudiantes con las mejores condiciones para iniciar permanecer y concluir los estudios del nivel.

1.6 OBJETIVO ESTRATÉGICO

Apoyar el desarrollo de los planes de estudios en los diferentes niveles de enseñanza, con la incorporación y aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información y comunicación NTIC así como el aprendizaje de un idioma extranjero que posibilite adquirir los conocimientos y habilidades que demanda la sociedad.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Establecer los mecanismos institucionales para promover el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación como instrumento que se suma al conjunto de recursos didácticos que existen en el salón de clases.
- Apoyar los trayectos de capacitación y formación continua, a través de un servicio de asesoría y acompañamiento para los maestros de educación básica para el conocimiento de las NTIC y su aplicación en la planeación de clases.
- Desarrollar procesos de seguimiento y evaluación de los maestros que aplican las nuevas tecnologías de información y comunicación, para promover el valor educativo y uso de estas herramientas en las escuelas.
- Ofrecer a los alumnos de educación primaria, la alternativa de aprendizaje del inglés como lengua extranjera.
- Instrumentar un sistema electrónico de autoevaluación del aprendizaje de los alumnos.

10.2 OBJETIVO ESTRATÉGICO

Fortalecer el desarrollo profesional de los maestros a través de un servicio de formación continua diversificado y flexible, que asegure la congruencia de los contenidos y prácticas educativas con los propósitos de la educación básica.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Impulsar la conformación de un modelo de formación continua para maestros de educación básica centrado en la escuela, que tenga como razón de ser los aprendizajes de los alumnos y la mejora de los resultados educativos en el estado.
- Reorientar las funciones de los centros de maestros de tal forma que organicen y articulen el apoyo técnico a los colectivos docentes en congruencia con un modelo de formación centrado en la escuela.
- Impulsar la participación del personal docente y directivo de las instituciones de formación inicial en los procesos de actualización estatal, regional y nacional.
- Promover el diseño y desarrollo de trayectos formativos de las escuelas de educación básica, a través de la oferta diversificada de opciones de estudio, que favorezcan la profesionalización docente.
- Favorecer la certificación de los procesos de actualización de los maestros de educación básica, mediante un servicio de asesoría congruente con las necesidades de formación detectadas en los resultados de los exámenes nacionales de actualización.
- Establecer las condiciones mínimas de infraestructura y materiales didácticos para la actualización de los maestros.

10.3 OBJETIVO ESTRATÉGICO

Incorporar a las instituciones formadoras de docentes el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, como herramientas para mejorar las prácticas de enseñanza.

LÍNEAS DE ACCIÓN

- Capacitar a los docentes y a estudiantes de las instituciones formadoras de docentes en el uso y aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Habilitar aulas virtuales en las escuelas formadoras de docentes para fomentar la innovación pedagógica en la formación de los futuros maestros, con el uso de las NTIC.
- Fomentar el trabajo colectivo para generar proyectos escolares sobre el uso de las tecnologías en la enseñanza.

El trabajo colectivo entre docentes tiene bastante éxito y si a esto le sumamos algunas estrategias que involucren las NTIC en problemas matemáticos.

La problemática del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática ha sido centro de atención en conferencias, simposios, congresos y demás eventos que involucren la educación media y media superior. Artículos en los periódicos nacionales, revistas, ensayos y comentarios manifiestan el malestar de las autoridades educativas, docentes, padres de familia y docentes sobre esta situación.

Esta problemática radica en que el objetivo último para la mayoría de los actores en el sistema educativo, es obtener altos porcentajes de aprobación sin importar la calidad educativa y la formación del estudiante.

Numerosos docentes de los niveles medio y medio superior optan por realizar un trabajo con los estudiantes enfocado al entrenamiento para estas pruebas (ENLACE).

Además, concurren presiones por parte de las autoridades educativas para que exista un mejoramiento (De tipo cuantitativo) de la educación mexicana.

A continuación se expondrá el enfoque en investigación matemática que da sustento al proyecto de intervención aquí propuesto.

Para la mejor comprensión de estos conceptos proponemos la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (las NTIC), como la calculadora graficadora, geogebra, wimplot y otros software's, más.

A través del manejo de esta herramienta que nos permite experimentar en tiempo real, con los conocimientos previos que a veces no son del todo exactos y los conocimientos nuevos que nos confunden, con estas herramientas al experimentar con todos estos conocimientos podremos lograr construir aprendizajes autónomos.

Descripción del área de estudio.

Este plantel cuenta con una extensión equivalente a dos hectáreas, con un edificio de dos módulos y un total de trece salones, un laboratorio de cómputo, un laboratorio de matemáticas (creado ad hoc para el proyecto), el laboratorio de cocina, enfermería, biblioteca y área de dirección (administrativa).

El plantel Misiones tiene una matrícula de 700 discentes por los dos turnos, su condición económica en la mayoría de los casos es pobre la mayoría de los padres trabajan por salario mínimo y con dificultades pueden pagar las inscripciones de sus hijos el cual es de \$1450.00 pesos por semestre.

Muestra.

De acuerdo a las últimas estadísticas sobre el personal docente que labora en la institución (en todo el estado), diez de cada cien (10 %) docentes tienen una formación pedagógica, sin menospreciar el gran esfuerzo que realizan los profesionistas sin esta formación. Ver tabla en anexos.

En el plantel Misiones solamente el 10% (3 de cada 30 docentes) tienen formación pedagógica, son profesionales de otras aéreas en su mayoría ingenieros. Si a esto le aunamos el deficiente perfil de ingreso de los discentes, pues el problema se complica bastante.

De estos 30 docentes de las diferentes asignaturas, 10 son del área de físico-matemáticas y la muestra con la que se trabajo son cinco docentes del turno vespertino.

En la educación mexicana ha habido cambios, mas no progreso en los bajos índices de aprobación no han aumentado. Los altos índices de reprobación en el área de matemática, no es un problema exclusivo de CECyTE B.C., es un problema general en los diferentes niveles educativos. Pero empezáremos por resolver los problemas de CECyTE B.C. lo cual nos ocupa y preocupa.

Para las personas que laboran en esta institución se entiende que la principal misión de CECyTE B.C. es velar por la calidad de la educación dentro de nuestras instituciones.

En vista de los resultados que arrojó el instrumento ENLACE, se necesitan tomar medidas correctivas inmediatas. Los resultados son indicadores de que nuestro principales actores en el proceso enseñanza-aprendizaje (E-A), que son los docentes, discentes y padres de familia, que no están cumpliendo con la responsabilidad correspondiente.

Con respecto a los compromisos y obligaciones directas del colegio, que son los docentes y discentes, debemos tomar medidas pertinentes que reviertan los resultados negativos del instrumento ENLACE.

Una de las propuestas, la cual debe de influir en estos resultados es una formación continua en nuestros docentes del área de matemática. Para lograr esta formación docente se requiere establecer un *diplomado obligatorio* con contenidos mínimos en competencias docentes.

Con estas medidas se asegura al menos que los docentes tienen las competencias mínimas para poder impartir los contenidos de las diferentes asignaturas. Por su puesto que esta formación continúa de los docentes debe influir en la formación de los discentes y su aprendizaje en las matemáticas.

Instrumentos para la recopilación de la información.

Para evaluar el desempeño docente durante el curso se realizó el diseño de un instrumento para medir el conocimiento de los docentes. Este instrumento (examen) esta compuesto por 20 ítems, de los cuales los 10 primeros corresponden a la asignatura de Trigonometría y los otros 10 a Geometría Analítica.

El instrumento de medición para darle confiabilidad y validez se sometió al análisis de consistencia interna creado por J. L. Cronbach, también conocido como alfa de Cronbach y al método de mitades partidas (Split-halves).

Todos estos datos estadísticos, tanto descriptivos como inferenciales se obtuvieron a través del programa llamado Paquete Estadístico Para las Ciencias Sociales conocido como SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Los trabajos del proyecto empezaran en el semestre 2009-I, esto será en Febrero de 2009, con una duración de un semestre. El proyecto se realizara en el plantel Xochimilco, perteneciente al subsistema CECyTE.

Se trabajara con un grupo de 20 discentes. El plantel se encuentra ubicado en la colonia Xochimilco, al sur de la ciudad de Mexicali BC. Entre el blvd. Anáhuac y Xochimilco.

El problema radica en que, sin dejar a un lado el modelo conductista en las clases, no se siguen las normas que permiten desarrollar este modelo en clase. Un modelo conductista bien aplicado posiblemente no generaría muchos de los daños con los que cuenta la práctica docente.

En este sentido, se reconoce que las practicas docentes en el aula responden muchas veces a las metodologías con las que fueron enseñados cuando cursaron sus estudios básicos. Inclusive, existen casos en donde los profesores enseñan con el cuaderno con el que estudiaron.

El obstáculo no reside en que las destrezas requeridas no sean de calidad sino que se encuentran descontextualizadas. En esta dirección, el cambio más importante no radica en los planes de estudio, ni en las políticas educativas vigentes, sino, en la actitud del profesional en educación por no buscar una congruencia entre lo que enseña y la forma de enseñarlo.

No es posible pretender que exista un cambio en el sistema sino se está dispuesto a cambiar las prácticas en el aula. La falta de capacitación y actualización de los docentes es uno de los graves problemas que se deben solucionar.

Es necesario crear espacios (academias) de discusión entre los docentes de matemática en todos los niveles educativos donde se puedan analizar y discutir la problemática existente, la metodología actual, los diferentes recursos didácticos (NTIC) que puedan incorporarse y sobre todo la forma de ponerlos en práctica. La calculadora es una herramienta que tiene grades aplicaciones en la forma en que se analizan, abordan, plantean, experimentan

La calculadora es una herramienta que tiene grades aplicaciones en la forma en que se analizan, abordan, plantean y resuelven los problemas en matemática.

Facilita la realización de investigaciones en la clase de matemática, en primer lugar por que favorecen el trabajo exploratorio previo de la situación que aporta una colección de resultados que, aunque parciales, permitirán enfocar mejor la investigación al ayudar a identificar los problemas que merecen la pena ser planteados.

Una vez que se han identificado y enunciado esos problemas, las calculadoras facilitan la búsqueda de patrones y regularidades en la situación planteada, lo que provocara que los estudiantes emitan argumentos que después habrán de probar. Las calculadoras favorecen las relaciones entre la matemática y la realidad. Podemos trabajar con datos que obtenemos de la experiencia, no necesita ser modificados para facilitar su tratamiento.

Se facilita el estudio de nuevas aplicaciones en especial aquellas que necesitan tratamiento de la información para realizar después un análisis grafico, funcional o estadística.

Posibilitan la adquisición de más experiencias prácticas que crearán modelos mentales para la introducción de un determinado concepto o para establecer conexiones con otros conocimientos de la matemática.

Todo esto tiene importancia en las aplicaciones sobre la forma en que los estudiantes ven a la matemática, de esta forma son percibidas como una poderosa herramienta que nos ayuda a resolver problemas.

Resultados del diagnóstico.

Para recabar la información se utilizó la grabación en audio y video en cada una de las sesiones en que participaron los docentes (seis en total), las cuales quedaron como evidencias de las actividades antes mencionadas.

En el seguimiento de las prácticas docentes se observaron los siguientes indicadores:

- Falta de planeación de la clase, esto debido a que no utilizan las secuencias didácticas que es un instrumento obligatorio para la planificación de las clases y sus contenidos.
- No utilizan las NTIC como alternativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) de las matemáticas.
- El uso de las NTIC se reduce a la búsqueda de información en el internet.
- No existe interacción del docente-discente en las clases, debido a dictados o largas exposiciones por parte del docente.
- Se sigue trabajando con el modelo conductista, esto debido al desconocimiento de los docentes de los modelos actuales.
- En los periodos intersemestrales se ofertan cursos de capacitación y actualización ajenos a la formación docente.
- Uno de los indicadores que más afectan al proceso E-A, es la falta de respeto y disciplina por parte de los discentes. Estos indicadores complican el proceso E-A

Recomendaciones.

Si el docente planea su clase, únicamente con los contenidos desarrollados en un libro de texto, en función del programa de estudios, posiblemente omita temas preponderantes en el desarrollo cognitivo del estudiante.

Por lo anteriormente expuesto es que proponemos la calculadora graficadora como una alternativa en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Nuestra propuesta didáctica es diseñar actividades donde se contemplen los temas de algebra y de funciones utilizando la calculadora graficadora.

En numerosos casos los docentes no poseen la preparación adecuada para llevar a la práctica una didáctica específica.

Una clase de matemática impartida bajo la modalidad de taller presenta las siguientes características: comunicación constante entre los discentes, manipulación de la calculadora graficadora y otros recursos por parte de los discentes y una mejor visualización de los conceptos matemáticos.

En la clase tipo taller el docente juega el papel de guía (Facilitador), de esta forma se logra que sean los estudiantes, ya sea en forma individual o de grupos: que analicen, cuestionen, observen, induzcan, deduzcan y den respuesta a lo que se les plantea en el taller.

Dado lo anterior, los discentes vienen a tomar un papel protagónico (Constructivismo) en el proceso de su aprendizaje.

Por último diremos que la tecnología está presente en muchas áreas de nuestra sociedad y no se puede concebir una educación desligada de esta. Por el contrario se debe aprovechar la tecnología como una herramienta didáctica más. En el caso de la clase tipo taller se aprovechan los recursos tecnológicos para que el estudiante pueda estudiar, observar, y analizar los modelos matemáticos.

Una de éstas alternativas es la utilización de las NTIC, para la construcción de los aprendizajes, que permiten al discente experimentar de forma lúdica con los conocimientos previos para después relacionarlos con los “nuevos” y así obtener el “aprendizaje significativo”, el cual podrá aplicar en cualquier contexto de la vida real (competencia).

El propósito de este curso-taller es facilitar la construcción del aprendizaje de los discentes. A pesar de que esta problemática tiene muchos factores, algunos de los cuales no corresponde a los docentes corregir, si compete a las educadores buscar diferentes metodologías que generen aprendizajes significativos en el estudiante para la comprensión de las matemáticas.

La clase tipo taller se presenta como una alternativa metodológica que puede generar un aprendizaje significativo, esto porque ofrece la posibilidad de que sea el estudiante que construya su aprendizaje a partir del descubrimiento de relaciones y patrones presentes en diferentes situaciones.

El nuevo paradigma epistemológico en la educación es el constructivismo, el cual nos ayuda de marco teórico para el modelo educativo por competencias.

El objetivo principal del constructivismo es que el discente construya sus propios aprendizajes a través del facilitador (docente), el cual será el mediador entre el objeto de estudio y el sujeto (discente).

Facilita la realización de investigaciones en la clase de matemática, en primer lugar por que favorecen el trabajo exploratorio previo de la situación que aporta una colección de resultados que, aunque parciales, permitirán enfocar mejor la investigación al ayudar a identificar los problemas que merecen la pena ser planteados.

Una vez que se han identificado y enunciado esos problemas, las calculadoras facilitan la búsqueda de patrones y regularidades en la situación planteada, lo que provocara que los estudiantes emitan argumentos que después habrán de probar.

Los docentes nos preguntamos ¿cómo lo va a lograr? y esta es la preocupación de los facilitadores.

En esta búsqueda de las mejores técnicas didácticas para la construcción del aprendizaje de los discentes, no existen “recetas de cocina” para lograrlo, debemos buscar alternativas en el contexto educativo.

PROYECTO DE INTERVENCION.

La enseñanza de las matemáticas, requiere no solamente de los conocimientos necesarios en esta área del saber, sino también del manejo de una teoría pedagógica, así como del auxilio de cierto dominio en el uso de las Nuevas tecnologías de la Información y de la Comunicación (NTIC).

Las NTIC, más que distractores dentro del aula, se pueden convertir en una gran herramienta para la construcción de nuevos conocimientos.

Las NTIC, le permiten al discente experimentar de forma lúdica con sus conocimientos previos para después relacionarlos con los “nuevos” y así obtener un “aprendizaje significativo”, el cual podrá aplicar en cualquier contexto de la vida real (competencia). El uso de la Tecnología, concretamente, el uso de la graficadora permite que el alumno comprenda de manera rápida e inmediata la finalidad de la enseñanza de las matemáticas. Por esta razón el uso de graficadoras, le permite al docente, mostrar a los alumnos que una ecuación, no solamente es un conjunto de signos y números, sino que, es la representación de una figura viceversa.

El entorno actual, en el cual, se ha incrementado la capacidad, eficiencia, velocidad y popularización de la tecnología, exige, un sujeto que sea más hábil, más competente y más crítico con todo lo que lee, piensa, escribe, siente, escucha u observa. Ello, aunado a una economía cambiante, así como a una demanda de personal técnico por parte de la industria ha llevado al profesor a preguntarse por aquellas metodologías que sean funcionales, prácticas, breves y eficaces en la creación, tratamiento, aplicación y reconstrucción del conocimiento matemático. Los bajos puntajes obtenidos en las pruebas anteriormente citadas, manifiestan la necesidad de un cambio, el cual, ha sido ya iniciado con la Reforma a la Educación Secundaria iniciada por la Secretaría de Educación Pública. No obstante, los resultados obtenidos por la prueba enlace, revelan que, se necesita un esfuerzo mayor en el ámbito de las matemáticas.

El sistema educativo mexicano, deriva en una serie de polémicas, principalmente por los resultados alcanzados en pruebas de logro académico, aplicados por medio de evaluaciones tanto nacionales, como internacionales, que lo sitúan en un nivel rezagado. El rezago se manifiesta en todas las áreas evaluadas por PISA (Programme for International Student Assessment) y ENLACE (Evaluación Nacional del Logro Académico en los Centros Escolares).

Ésta es la razón que motiva este curso-taller para los docentes de matemáticas de Educación Media Superior (EMS), en el cual se enfatiza el uso de las NTIC como herramientas alternativas en la construcción del aprendizaje de los alumnos. Es necesario remarcar que el curso está diseñado para que los docentes del área de matemáticas, apliquen el enfoque constructivista, considerado uno de los pilares fundamentales de modelo educativo basado en competencias (MEBC).

No se puede negar que, aún cuando existen grandes deficiencias en las competencias científica y lectora, las mediciones de PISA ubican a México en el nivel dos (bajo), mientras que, en la competencia matemática se le sitúa en el nivel uno (muy bajo). Ésta es la razón que, ha llevado a enfatizar aquellas acciones que refuerzan el aprendizaje de las matemáticas.

PISA 2006, ha mostrado que, el proceso de enseñanza aprendizaje en México, solamente había sido capaz de preparar estudiantes que “pueden contestar preguntas relacionadas con contextos familiares, en los que está presente toda la información relevante y las preguntas están claramente definidas (nivel uno).

También son capaces de identificar la información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas. Además, pueden realizar acciones obvias que se deducen inmediatamente de los estímulos dados” (DÍAZ, 2007:105).

Sin embargo, el 28% de los estudiantes mexicanos fue situado en el nivel cero, lo cual indica que, la mayoría de ellos, difícilmente utilizará las matemáticas como herramienta en su propio beneficio.

Las líneas anteriores nos llevan a profundas reflexiones, no solamente sobre el papel de los alumnos, las políticas educativas, el quehacer docente, sino que también nos obligan a considerar el uso de las NTIC en el proceso Enseñanza-Aprendizaje.

Es cierto, en el proceso E-A intervienen tanto docentes, como discentes, mismos que, realizan un gran esfuerzo en su desempeño.

Desafortunadamente, las estadísticas manifiestan graves deficiencias en el proceso mismo. Las modernas teorías para abordar el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, han sido el origen de diversos enfoques y modelos entre los cuales podemos contar al constructivismo, enfoque que se ha postulado como un nuevo paradigma epistemológico en la educación, pues se utiliza como marco teórico en la implementación del modelo educativo por competencias.

La situación actual permite concluir que exceptuando aquellos docentes preocupados por su autoformación, la mayoría de los profesores imparte clases en un clima de cierta improvisación. Dicho ambiente, es nocivo, sin lugar a dudas, tanto para el maestro, como para la institución y los alumnos.

Por ello, para romper este clima de improvisación docente en la educación, se recomienda la planeación y programación de actividades enriquecidas con el uso de las NTIC. Este taller, pretende ser un espacio donde todos los docentes sin excepción, adquieran tanto los conocimientos, como las habilidades, estrategias y competencias, pertinentes para optimizar su propia formación y actualización.

El constructivismo se ha postulado como un nuevo paradigma epistemológico en la educación, que se utiliza como marco teórico en la implementación del modelo educativo por competencias. Las principales propuestas de este paradigma promueven una actitud activa por parte de los alumnos, promoviendo no una acción sin sentido, sino, una actividad mediada por un facilitador, en la que él es el principal protagonista de su propio aprendizaje. El constructivismo, impulsa la utilización de aquellas estrategias educativas que estimulan una actitud responsable frente a la adquisición de nuevos aprendizajes.

No es necesario comentar que, entre las diferentes propuestas, han surgido algunas que apuestan por cambios en el espacio, en la forma, en el discurso o en la búsqueda de nuevas opciones. Entre dichas opciones, destaca aquella que promueve la utilización de las NTIC para la construcción de nuevos conocimientos.

Propósitos y objetivos generales.

Capacitar al docente en el uso de la calculadora graficadora simbólica y programable, de manera tal, que pueda apoyarse en este recurso tecnológico para diseñar estrategias didácticas que le permitan abordar conceptos matemáticos desde diferentes perspectivas.

Actualmente, la disponibilidad de recursos tecnológicos o las NTIC (nuevas tecnologías de la información y la comunicación) en particular computadoras y calculadoras, es evidente, y el querer abstraernos de su uso, incluso de su existencia misma, es preocupante. Las calculadoras graficadoras simbólicas y programables son verdaderamente herramientas que permiten nuevos acontecimientos pedagógicos a problemas que incluyen representaciones gráficas, numéricas, icónicas y algebraicas.

El trabajo que se presenta en este curso está directamente asociado con el trabajo del profesor, tanto dentro del aula, como en el trabajo previo, al que le podemos llamar de planeación y diseño, en el cual se conciben estrategias didácticas cuya finalidad es mejorar la comprensión y las competencias y habilidades de los estudiantes respecto de los objetos matemáticos y sus algoritmos asociados.

Esto, incluye la consideración de la potencialidad expresiva con que cuenta la calculadora a la que nos referimos y que evidentemente se relaciona con el trabajo teórico de diseño por parte del docente. Las asignaturas en las que incursionamos con el trabajo de la calculadora en este caso es Álgebra, Trigonometría y Geometría Analítica.

Entre los objetivos principales de la escuela constructivista, está aquel que propone que el sujeto que aprende (alumno), construya sus propios aprendizajes con el auxilio de un facilitador (docente), el cual será el mediador entre el conocimiento y el discente.

Los docentes, naturalmente, se preguntan ¿cómo se lograrán construir los aprendizajes? Ésta, es la preocupación principal de los facilitadores, puesto que, en la búsqueda de las mejores técnicas didácticas para la construcción del conocimiento de los estudiantes, no existen “recetas de cocina”. Por ende, se deben de buscar las mejores opciones para lograr las mejoras necesarias en el contexto educativo.

Entre dichas opciones, destaca aquella que promueve la utilización de las NTIC para la construcción de nuevos conocimientos. Las NTIC, le permiten al discente experimentar de forma lúdica con sus conocimientos previos para después relacionarlos con los “nuevos” y así obtener un “aprendizaje significativo”, el cual podrá aplicar en cualquier contexto de la vida real (competencia).

Uno de los factores que afecta al proceso enseñanza-aprendizaje (EA) en el sistema educativo mexicano, es la falta de formación pedagógica de nuestros docentes en las diferentes asignaturas. Ser un buen ingeniero y dominar los contenidos matemáticos, no garantiza ser un buen docente de las diferentes asignaturas de la matemática, lo mismo que ser médico no garantiza ser un buen profesor de biología, etc.

Los alumnos de nuevo ingreso que fueron aceptados dentro de este plantel, para el ciclo 2009-2010, presentaron serias deficiencias, pues ninguno aprobó el examen de ingreso. Es necesario decir que en términos generales, solamente el 0.16%, del total de los que ingresaron, aprobó el examen. Además, este plantel cuenta con altos índices de deserción y rezago, según se puede verificar en los gráficos siguientes. Estos fueron los motivos principales por los que se le eligió como un sitio viable para llevar a cabo el proyecto.

Las calculadoras graficadoras simbólicas y programables son verdaderamente herramientas que permiten acercamientos pedagógicos a problemas que incluyen representaciones gráficas, numéricas, icónicas y algebraicas.

El trabajo que se presenta en este proyecto de intervención está directamente asociado al trabajo del profesor tanto en el aula como al trabajo previo, al que le podemos llamar de planeación y diseño, en el cual se conciben estrategias didácticas cuya finalidad es mejorar la comprensión y las competencias y habilidades de los estudiantes respecto de los objetos matemáticos y los algoritmos asociados a los mismos.

Anteriormente se comentaba que las calculadoras ayudan al docente a experimentar con las graficas en tiempo real, lo cual nos permite, jugar con los objetos matemáticos y su representación.

Contenidos.

Las NTIC, le permiten al discente experimentar de forma lúdica con sus conocimientos previos para después relacionarlos con los “nuevos” y así obtener un “aprendizaje significativo”, el cual podrá aplicar en cualquier contexto de la vida real (competencia).

En este curso, no se insiste demasiado en la teoría sobre el uso de las NTIC, sino en su utilización, por ello, se postulan los siguientes objetivos:

- El curso será impartido a los docentes mediante el enfoque constructivista de tal forma, que el docente lo pueda aplicar posteriormente de la misma manera a los discentes.
- Los contenidos de Algebra serán desarrollados por los docentes, aplicando el modelo constructivista, con la intención que el docente construya el objeto de estudio.
- De igual forma los contenidos de Geometría, serán desarrollados de acuerdo al enfoque constructivista.
- Tenemos que considerar que, debido a diversas limitaciones tanto teóricas como metodológicas, no todos los contenidos de las asignaturas de Matemáticas, podrán ser analizados desde el enfoque constructivista, debido a la complejidad de algunos temas (transposición didáctica, Y. Chevallard, 1992).

Es necesario enfatizar que en lo referente al uso de la graficadora, se insistirá en los ejes temáticos que se abordan en los programas de estudios de Matemáticas, los cuales están considerados en el siguiente gráfico.

Trigonometría:

1. Funciones trigonométricas.

- 1.1 razones trigonométricas.
- 1.2 Razones recíprocas.
- 1.3 Funciones y cofunciones.
- 1.4 Funciones de ángulos de 30° , 45° y 60° .

2. Funciones trigonométricas de ángulos de cualquier magnitud.

- 2.1 Ángulo de cualquier magnitud.
- 2.2 Ángulos mayores de 360° .
- 2.3 Signos de las funciones trigonométricas de cualquier magnitud.
- 2.4 Funciones de ángulos negativos de cualquier magnitud.

3. Medida circular.

- 3.1 El radian.

- 3.2 Relación entre radianes y grados.
- 3.3 Graficas de las funciones trigonométricas.
- 3.4 Graficas de las funciones trigonométricas variando la amplitud y el periodo.
- 3.5 Graficas de las funciones trigonométricas reciprocas.

4. Ecuaciones e identidades trigonométricas.

- 4.1 Ecuaciones trigonométricas.
- 4.2 Resolución de problemas y sus graficas.
- 4.3 Identidades trigonométricas.
- 4.4 En forma de cociente.
- 4.5 Pitagóricas.
- 4.6 Reciprocas.

5. Triángulos oblicuángulos.

- 5.1 Ley de cosenos resolución de problemas.
- 5.2 Ley de senos, resolución de problemas

Contenidos temáticos de Geometría Analítica:

1. Introducción a la geometría analítica.

- 1) Antecedentes históricos.
- 2) Sistema de coordenadas cartesianas.
- 3) Localización de puntos en el plano.
- 4) Distancia entre dos puntos.
- 5) División de un segmento en una razón dada.
- 6) Área de un polígono en función de las coordenadas de sus vértices.
- 7) Grafica de una ecuación y lugares geométricos.

2. La línea recta.

- 1) Pendiente y ángulo de inclinación.
- 2) Determinación de la ecuación de la recta.
- 3) Ecuación de la recta en la forma normal.
- 4) Angulo de intersección entre dos rectas.
- 5) Familias de rectas.
- 6) Aplicaciones de la forma normal de la ecuación de la recta.

3. Las cónicas (parte I)

- 1) Determinación de la ecuación de la circunferencia y su gráfica.
- 2) ¿Una ecuación de la forma $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$ representa una circunferencia?
- 3) Determinación de la ecuación de la circunferencia a partir de tres condiciones dadas.

- 4) Determinación de los diferentes casos de relación entre la circunferencia y la recta.
- 5) Posición relativa de dos circunferencias.
- 6) Determinación de la ecuación de la parábola.
- 7) ¿Una ecuación de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ representa una parábola?
- 8) Encontrar las coordenadas del vértice y del foco, la longitud del lado recto, la ecuación de la directriz y su gráfica a partir de la ecuación general de la parábola.
- 9) Ecuación de la tangente y normal a una parábola.

4. Las cónicas (parte II)

- 1) Determinación de la ecuación de la elipse.
 - 2) ¿Una ecuación de la forma $ax^2 + by^2 + cx + dy + e = 0$ Representa una elipse?
 - 3) Hallar las coordenadas del centro, vértices y de los focos y trazar la gráfica de una elipse dada su ecuación general.
 - 4) Ecuación de la tangente y normal a una elipse.
 - 5) Determinación de la ecuación de la hipérbola.
 - 6) Determinación de las asíntotas de la hipérbola.
 - 7) Hallar las coordenadas del centro, vértices y de los focos y trazar la gráfica de una elipse dada su ecuación general.
 - 8) ¿Una ecuación de la forma $ax^2 - by^2 + cx + dy + e = 0$ representa una hipérbola?
 - 9) Ecuación de la tangente y normal a una hipérbola.
- Intersección entre cónicas.

Actividades de enseñanza-aprendizaje.

A continuación se realizarán una serie de actividades para el aprendizaje y manipulación de la calculadora graficadora.

ACTIVIDAD 1. Descripción de las diferentes teclas de la calculadora graficadora.

Teclas de funciones (en color azul): acceso directo a las barras de herramientas, con diferentes menús.

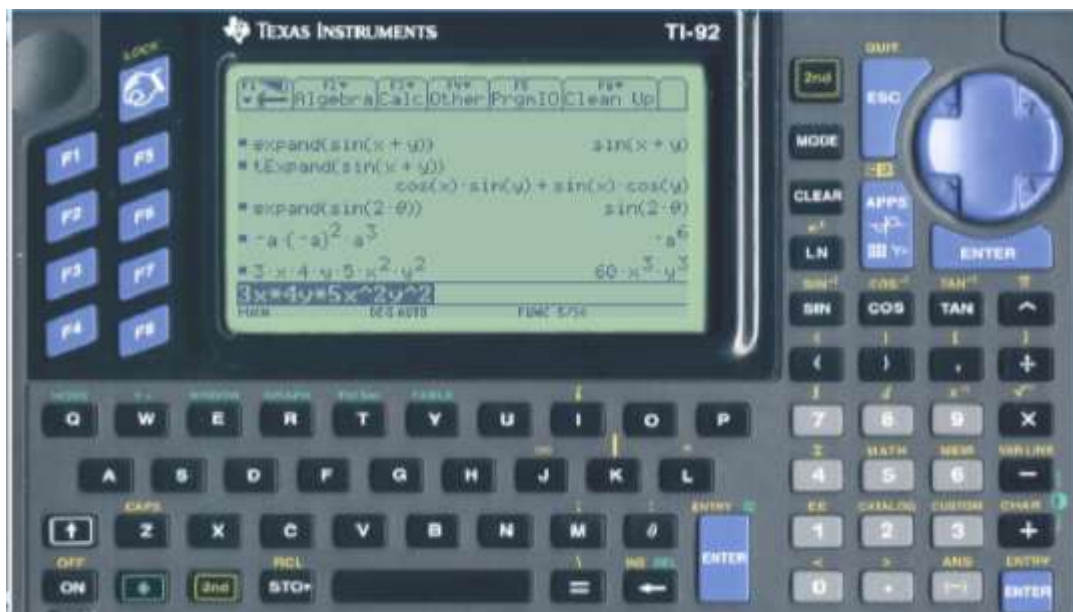
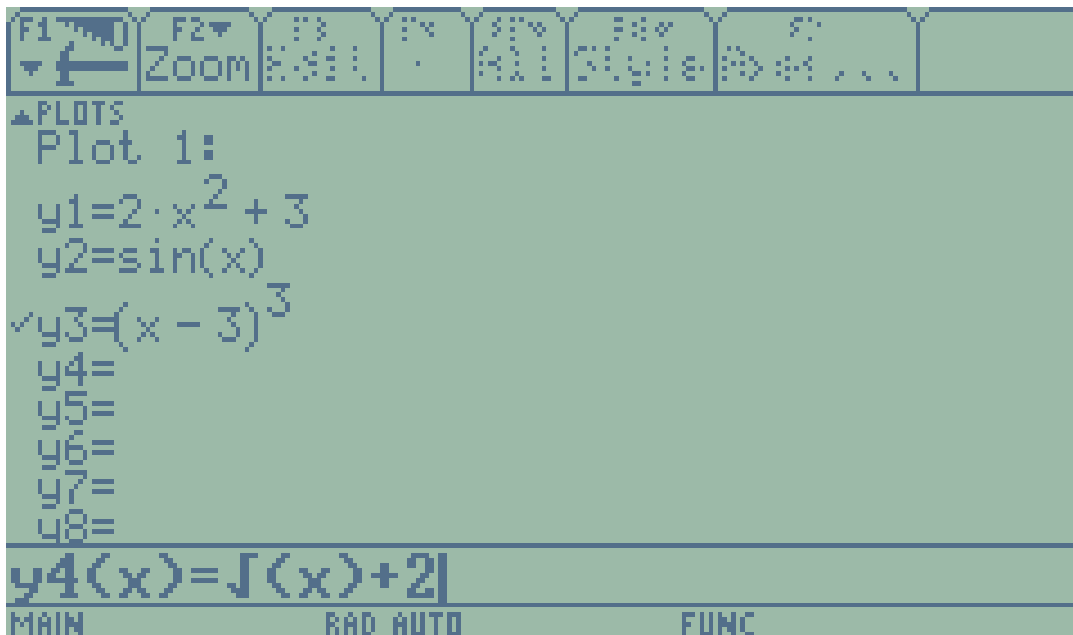
Teclas del cursor o mouse: mueve el cursor en ocho direcciones, según el problema o la gráfica.



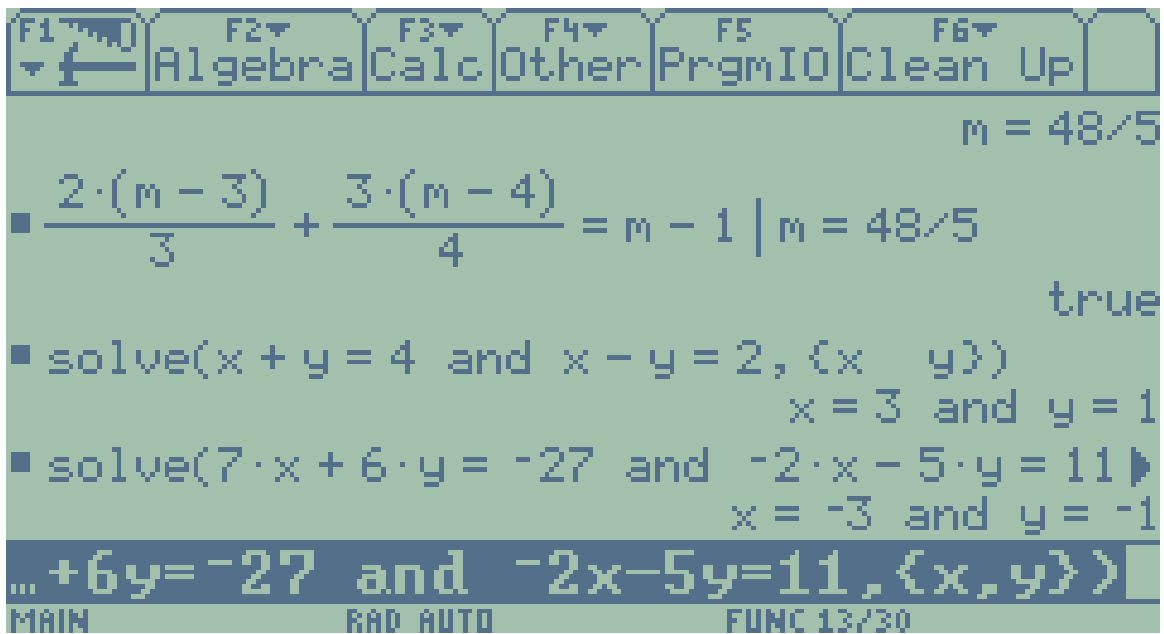
Teclado QWERTY: introduce caracteres de texto, igual que en la computadora.

Teclado para operaciones: aquí iniciamos el planteamiento de los problemas y los datos para graficas.

En el modo de representación gráfica funciones es posible representar funciones explícitas a partir de $1(x)$ hasta $99(x)$ funciones. Para definir las y editarlas, utilice Y=Editor, que indica los nombres de las funciones en el modo de representación actual.



ACTIVIDAD 3. En esta pantalla realizaremos todas las operaciones matemáticas. Para el caso de este curso realizaremos una parte correspondiente a las asignaturas de Álgebra, Trigonometría y G. Analítica.



ACTIVIDAD 4. Pantalla donde se realizan las gráficas con la tecla \diamond (diamante) y seguido la tecla "R" (GRAPH).

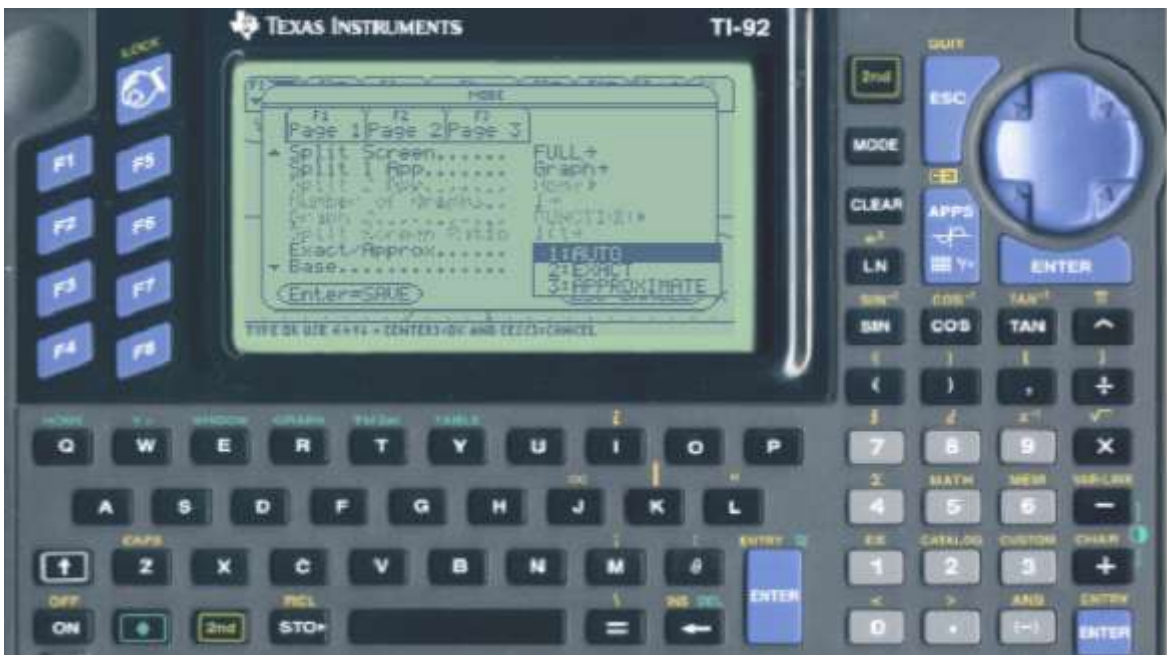


ACTIVIDAD 5. Estas sub-pantallas se originan de las funciones F1 a la F8, en este caso particular para ajustar las gráficas de funciones algebraicas se emplea tecla F2.

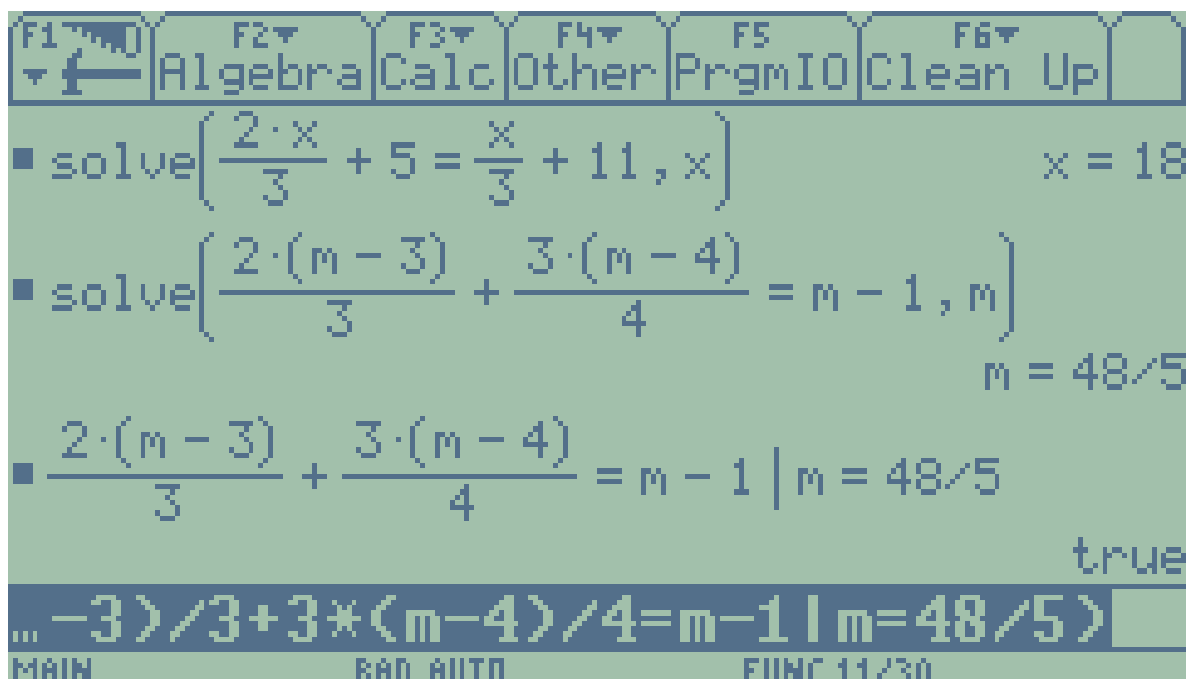


ACTIVIDAD 6. Ajuste de modo.

Con esta opción podemos generar resultados en forma de enteros, racionales y fracciones decimales. Para esto utilizamos la tecla MODE y las teclas del cursor o mouse, posteriormente la tecla F2 y seleccionamos el modo.

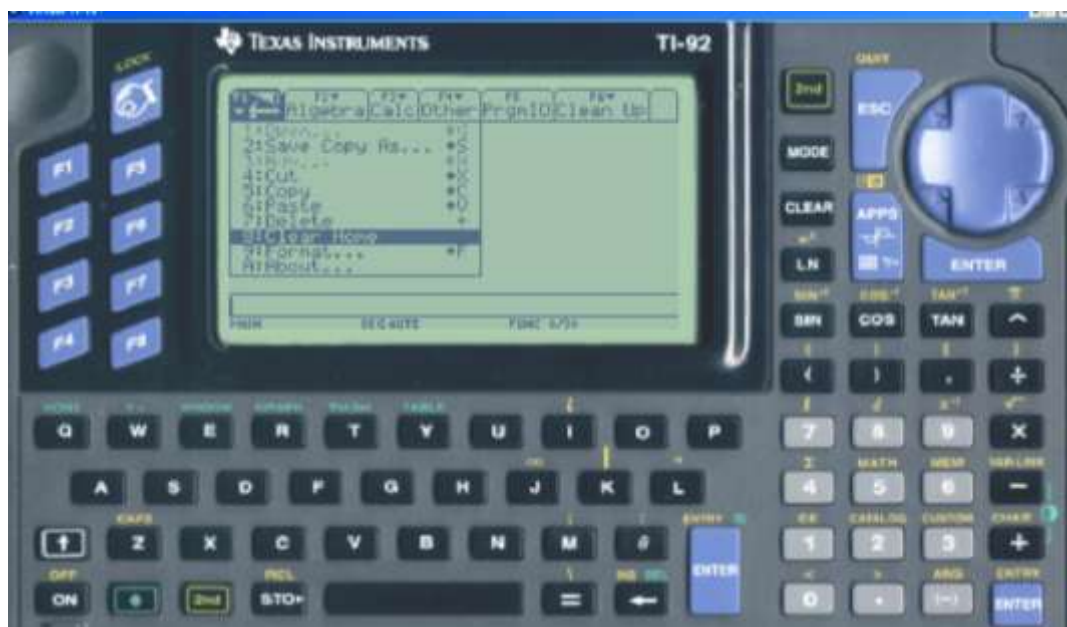


Solución de ecuaciones de primer grado con racionales



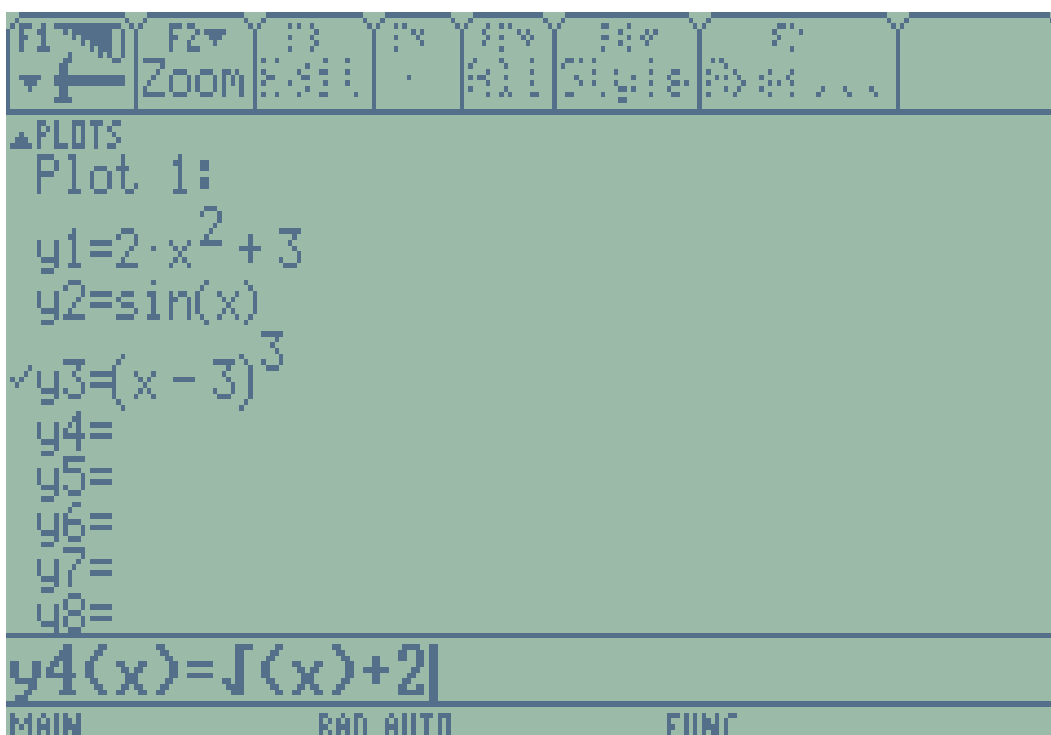
ACTIVIDAD 7. Uso del menú “Clean Up.

Estando en la pantalla \diamond , HOME (Q), seleccionamos la función F1 y de la subpantalla el numero ocho y limpiamos o borramos las operaciones realizadas, que pueden ser hasta treinta operaciones.



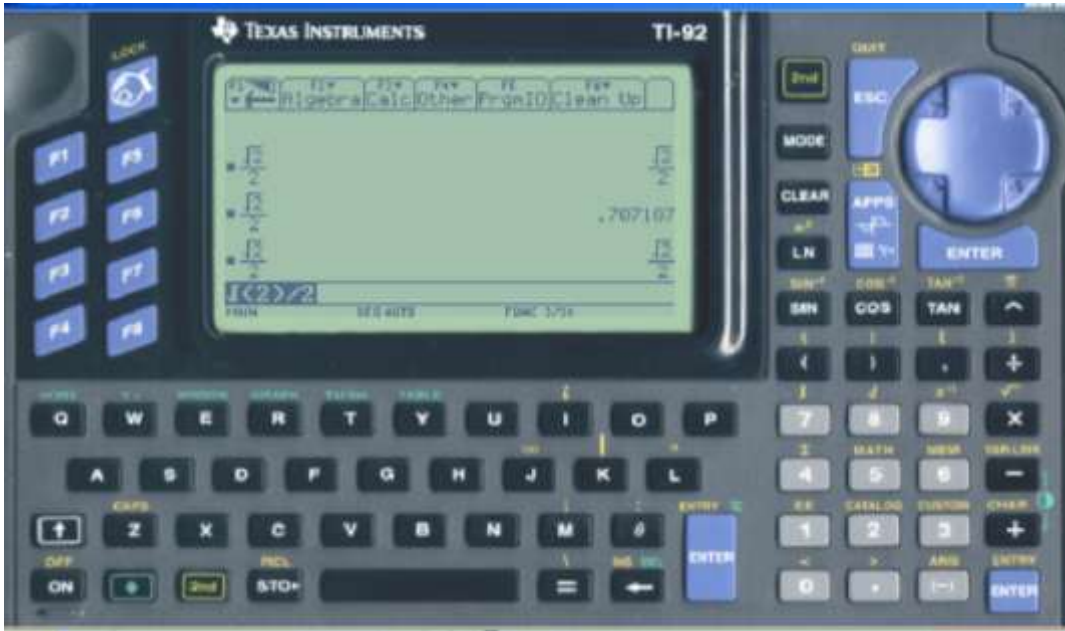
ACTIVIDAD 8. Representación grafica de una función.

Para realizar una gráfica, utilizamos las teclas \diamond , GRAPH (R) en color verde. Si encontramos funciones escritas, las borramos con la tecla F1 y la opción 8, recordemos podemos graficar noventa y nueve funciones.



ACTIVIDAD 9. Ajuste de modos.

Cuando realizamos operaciones algebraicas la pantalla obligada es la \diamond , HOME y F2, seleccionamos de que forma queremos el resultado exacto o aproximado y procedemos a escribir el problema en la edición de texto.

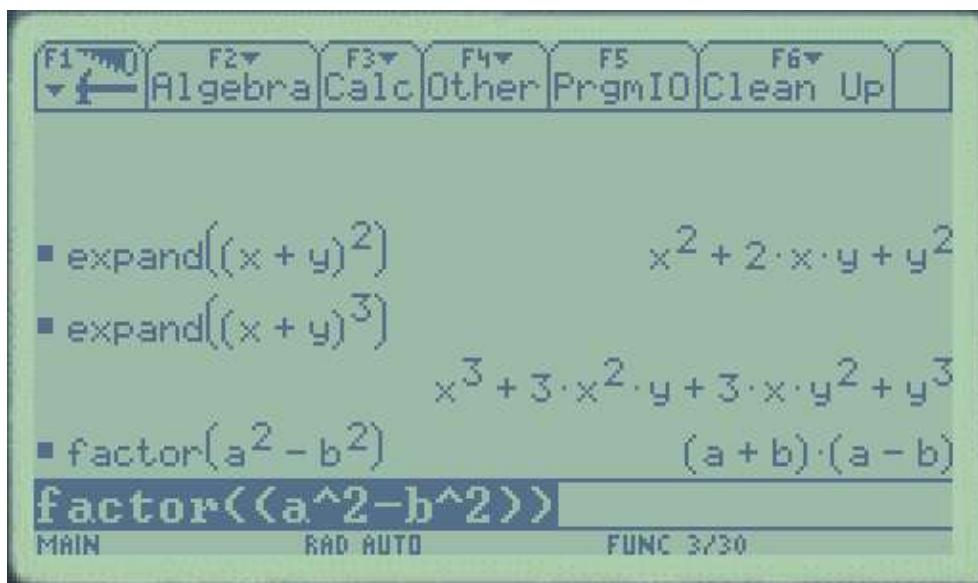


ACTIVIDAD 10. Descripción del menú de Algebra.



Con este menú podemos resolver problemas algebraicos como los siguientes:

1. Solve, resolución de ecuaciones de primer y segundo grado con diferentes variables.
2. Factor, factorizar cualquier problema algebraico.
3. Expand, con esta función desarrollamos cualquier expresión

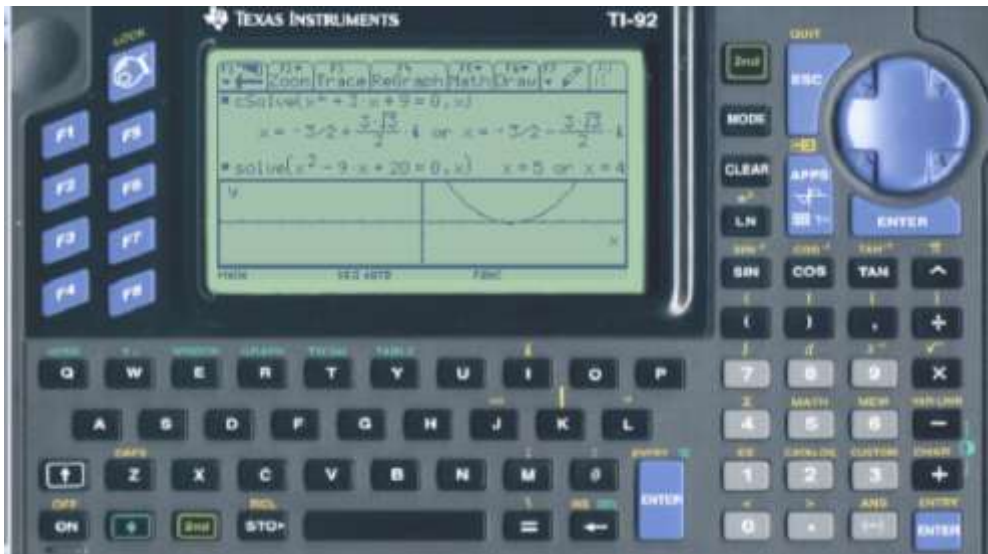


ACTIVIDAD 11. Realizar modelos matemáticos y gráficos de rectas paralelas y perpendiculares.





ACTIVIDAD 12. Resolver cuadráticas que representen parábolas, en el origen y fuera de este.



ACTIVIDAD 13. Determinar cuando una ecuación es función.



e) Materiales de apoyo.

Contamos un salón el cual se esta acondicionando como laboratorio del área de físico-matemáticas, el cual 5 computadoras, un cañón, mesa bancos apropiados para el desarrollo del curso. Cabe señalar que la 5 computadoras se les instalo un simulador del programa de la calculadora graficadora TI- 200.

CURSO - TALLER DE LA CALCULADORA GRAFICADORA TI-200, PARA DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DEL CECyTE B.C.

Propósito del curso:

El objetivo principal del constructivismo es que el discente construya sus propios aprendizajes a través del facilitador (docente), el cual será el mediador entre el conocimiento y el discente.

Los docentes nos preguntamos ¿cómo lo va a lograr? y esta es la preocupación de los facilitadores.

En esta búsqueda de las mejores técnicas didácticas para la construcción del conocimiento de los discentes, no existen “recetas de cocina” para lograrlo, debemos buscar alternativas en el contexto educativo.

Una de éstas alternativas es la utilización de las NTIC, para la construcción de los conocimientos, que permiten al discente experimentar de forma lúdica con los conocimientos previos para después relacionarlos con los “nuevos” y así obtener el “aprendizaje significativo”, el cual podrá aplicar en cualquier contexto de la vida real (competencia).

El propósito de este curso-taller es facilitar la construcción del conocimiento de los discentes.

- I. Nombre del curso: Constructivismo en el álgebra y la Geometría Analítica, mediante la calculadora graficadora TI- 200.
- II. Modalidad: Teórico- práctico.
- III. Total de horas- clase: cinco horas.
- IV. Objetivo general de curso:

Capacitar al docente en el uso de la calculadora graficadora simbólica y programable, de manera tal, que pueda apoyarse en este recurso tecnológico para

diseñar estrategias didácticas que le permitan abordar conceptos matemáticos desde diferentes perspectivas.

V. Utilidad y vínculo de los contenidos temáticos con la actualización del contexto educativo.

VI. Las NTIC (nuevas tecnologías de la información y la comunicación).

Actualmente la disponibilidad de recursos tecnológicos, en particular computadoras y calculadoras, es evidente, y el querer abstraernos de su uso incluso de su existencia misma, es preocupante. Las calculadoras graficadoras simbólicas y programables son verdaderamente herramientas que permiten nuevos acontecimientos pedagógicos a problemas que incluyen representaciones gráficas, numéricas, icónicas y algebraicas. El trabajo que se presenta en este curso está directamente asociado al trabajo del profesor tanto en el aula como al trabajo previo, al que le podemos llamar de planeación y diseño, en el cual se conciben estrategias didácticas cuya finalidad es mejorar la comprensión y las competencias y habilidades de los estudiantes respecto de los objetos matemáticos y los algoritmos asociados a los mismos.

Se incluye la consideración de la potencialidad expresiva con que cuenta la calculadora a la que nos referimos y que evidentemente se relaciona con el trabajo teórico de diseño por parte del docente. Las asignaturas en las que incursionamos con el trabajo de la calculadora en este caso es álgebra y Geometría Analítica

VII. Perfil de los participantes y conocimientos previos.

El curso está diseñado para docentes del área de matemáticas, en los niveles medio, medio superior.

Los conocimientos previos necesarios para el curso son de Aritmética, Geometría plana o Euclídea y Álgebra.

VIII. Contenido del curso:

Introducción elemental para el uso de la calculadora TI- 92.

- 1) Principales teclas de la calculadora.
- 2) Pantalla para introducir funciones (editar una función).
- 3) Pantalla donde se realizan todas las operaciones (pantalla home).
- 4) Pantalla para graficar funciones.
- 5) Sub-pantallas (menús) de escalas (zoom), para diferentes graficas.
- 6) Ajuste de modos (exacto, aproximado y auto).
- 7) Uso del menú "Clean Up" para iniciar un problema nuevo.
- 8) Representación grafica de una función.
- 9) Ajuste de modos.
- 10) Descripción del menú de Álgebra.
- 11) Realizar ejercicios con rectas paralelas y perpendiculares.
- 12) Resolver problemas de intersecciones de ecuaciones cuadráticas (cónicas).
- 13) Resolver problemas de ecuaciones cuadráticas (cónicas), en el origen y fuera de este.
- 14) Determinar cuando una ecuación es una función.

IX. Actividad final del curso.

En esta actividad los docentes abordaran algún contenido del área de la matemática mediante la utilización de la calculadora graficadora, el cual expondrán ante sus demás compañeros, los cuales realizaran la evaluación de su presentación.

X. Experiencias de aprendizaje.

- a) Conocimiento respecto del funcionamiento técnico de la calculadora graficadora y programable.
- b) Diseño de estrategias didácticas que incorporen las NTIC.
- c) El conocimiento sobre el constructivismo y su aplicación a situaciones de aprendizaje.

El aprendizaje de cualesquiera tipos de conocimiento, ha llevado al profesor en la actualidad a enfrentar las exigencias de nuestro entorno, prácticamente sin otros argumentos que los proporcionados por la misma institución en la que se desempeña. En consecuencia, cuando se encuentra frente al grupo, generalmente se encuentra indefenso ante un auditorio que en

El mejor de los casos estará dispuesto a concederle un poco de atención entre las variadas distracciones que se le presentan en el aula. De esta manera, el maestro, se convierte en un par entre iguales, entre uno de los muchos objetos a los que se les debe de prestar atención. Sin embargo, no siempre es el elemento más importante dentro del sistema áulico.

La práctica cotidiana del docente, lo induce a reflexionar sobre la importancia de su labor, la pertinencia de ésta, los fundamentos que la sostienen, las creencias que influyen en él, el conocimiento y dominio de estrategias, teorías, enfoques, las exigencias de su institución. En la actualidad existe una amplia gama de teorías sobre la educación y su enseñanza, teorías que han proporcionado una ingente cantidad de avances, mismos que en ocasiones orientan al lego a pensar en determinado enfoque, modelo, estrategia o técnica como la panacea de la educación, imponiéndose como una obligación didáctica, aquello que simplemente ha sido una moda.



Materiales de apoyo.

- Humanos: serán docentes del plantel Xochimilco de las
- asignaturas de Algebra y Geometría Analítica
- Materiales: se utilizaran las computadoras del plantel y el software educativo de la calculadora graficadora TI-200, el cual se puede bajar de la red que es gratuito.
- Financieros: los gastos del proyecto serán financiados por la dirección del plantel.
- Personal: el personal docente y administrativo será del propio plantel.
- Dietas y desplazamientos: los gastos que se realicen estarán a cargo de la dirección general.
- Locales: serán las aulas y los talleres del propio plantel.
- Material: todo el material lo entregara el plantel o la dirección general.
- Imprevistos: se resolverán en las instalaciones de plantel y de acuerdo al plan trazado.

Distribución de tiempos.

El curso-taller se desarrollo en un semestre, el cual se estructuro de la siguiente manera:

El primer mes se les oriento en el uso de la graficadora y simultáneamente se aplico una retroalimentación de los contenidos programáticos.

El segundo mes se desarrollo todo lo correspondiente al Algebra.

El tercer mes se desarrollo todo lo que marca el programa correspondiente a Trigonometría y la asignatura de Geometría Analítica.

La última actividad de los docentes del área de matemáticas fue contestar el mismo instrumento que se les aplico al inicio del proyecto.

Los resultados que arrojó el instrumento son alentadores, ya que los docentes mejoraron sus conocimientos en las asignaturas de Trigonometría y Geometría Analítica. En los anexos se presentan los resultados obtenidos mediante la aplicación del programa SPSS.

g) Bibliografía.

- ACEVEDO DE MANRIQUE, M. y FALK DE LOSADA, M. (2000), *Formación del pensamiento algebraico de los docentes*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa.
- ALSINA, Claudi y Otros (1998), *Enseñar matemáticas*, España, GRAO.
- ÁNGEL ÁNGEL, José de Jesús, *Despejes*, rescatado el día 20 de octubre de 2008, Disponible en http://www.math.com.mx/docs/sec/sec_0013_Despejes.pdf
- ASMAD, Úrsula y otros (2004), *Una aproximación a la alfabetización matemática y científica de los estudiantes peruanos de 15 años. Resultados del Perú en la evaluación internacional PISA*, Perú, MERP-UMC.
- BALDOR, A. (1984), *Algebra*, México, LIMUSA.
- DE LA FUENTE ARIAS, Jesús (1999), *Educación para la construcción personal: Un enfoque de autorregulación en la formación de profesores y alumnos*, España, Desclée de Brouwer.
- BARROW, J. (1997), *¿Por qué el mundo es matemático?*, Barcelona, Grijalbo.
- CHEVALLARD Yves, BOSCH, M. y GASCÓN, Josep (2004), *Estudiar matemáticas*, México, SEP.
- COCKCROFT, W. (1985), *Informe de la comisión sobre enseñanza de las matemáticas en las escuelas*, Madrid, MEC.
- COURANT, R. y ROBBINS, H. (1962), *¿Qué es la matemática?*, Madrid, Aguilar.
- D'AMORE, Bruno (2005), *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de las matemáticas*, España, REVERTÉ.

- D'AMORE, B. y GODINO, Juan D. (2007, Julio), *El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* (2007) 10 (2): 191-218.
- DEVLIN, K. (2002), *El lenguaje de las matemáticas*, Barcelona, Robin Book.
- GOÑI, J. M y Otros (2000), *El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XXI*, España, GRAO.
- KLINE, M. (2000), *Matemática: la pérdida de la certidumbre*, México, Siglo XXI.
- MANCERA MARTÍNEZ, Eduardo (1998), *Metabloquemática. La forma de aprender matemáticas haciéndose la vida de cuadritos*, México, Grupo Editorial Iberoamérica.
- ORTON, Antony (2002), *Didáctica de las matemáticas*, España, Morata
- POLYA, G. (1979). *Cómo plantear y resolver problemas*, México, Trillas.
- POZO, J.L (2002), *Teorías cognitivas del aprendizaje*, España, Morata.
- RECIO, Tomás y GONZÁLEZ LÓPEZ, María José (2007), *Criterios de Calidad en Didáctica de las Matemáticas*. *Revista Complutense de Educación*, España, Vol. 18, Núm. 1 (2007), PP159-180.
- RICO, L. (2007), *La competencia matemática en PISA*, PNA, 1(2), 47-66.
- STEEN, L. (1998). *La enseñanza agradable de las matemáticas*, México, Limusa.
- VARIOS, *Problemas de aprendizaje: soluciones paso a paso (s/f)*, Tomos 1-4, Colombia, Ediciones Euroméxico.

- COCKCROFT, W. (1985), *Informe de la comisión sobre enseñanza de las matemáticas en las escuelas*, Madrid, MEC.
- COURANT, R. y ROBBINS, H. (1962), *¿Qué es la matemática?*, Madrid, Aguilar.
- D'AMORE, Bruno (2005), *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de las matemáticas*, España, REVERTÉ.
- D'AMORE, B. y GODINO, Juan D. (2007, Julio), *El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (2007) 10 (2): 191-218.*
- DEVLIN, K. (2002), *El lenguaje de las matemáticas*, Barcelona, Robin Book.
- DE GUZMÁN, M. (1992), *Tendencias innovadoras en educación matemática*, OEI-Ministerio de Educación de Portugal. Disponible en internet en: <http://www.prof2000.pt/users/adam/MatematicA/Textos/TIEMGuzman.pdf>
- GOÑI, J. M y Otros (2000), *El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XXI*, España, GRAO.
- KLINE, M. (2000), *Matemática: la pérdida de la certidumbre*, México, Siglo XXI.
- MANCERA MARTÍNEZ, Eduardo (1998), *Metabloquemática. La forma de aprender matemáticas haciéndose la vida de cuadritos*, México, Grupo Editorial Iberoamérica.
- OECD / INCE (2001), *La medida de los conocimientos y destrezas de los alumnos. La evaluación de la lectura, las matemáticas y las ciencias en el Proyecto PISA 2000*, Madrid, OCDE/ INCE.
- ORTON, Antony (2002), *Didáctica de las matemáticas*, España, Morata

- POLYA, G. (1979). *Cómo plantear y resolver problemas*, México, Trillas.
- POZO, J.L (2002), *Teorías cognitivas del aprendizaje*, España, Morata.
- RECIO, Tomás y GONZÁLEZ LÓPEZ, María José (2007), *Criterios de Calidad en Didáctica de las Matemáticas. Revista Complutense de Educación*, España, Vol. 18, Núm. 1 (2007), PP159-180.
- RICO, L. (2007), *La competencia matemática en PISA*, PNA, 1(2), 47-66.
- STEEN, L. (1998). *La enseñanza agradable de las matemáticas*, México, Limusa.
- VARIOS, *Problemas de aprendizaje: soluciones paso a paso (s/f)*, Tomos 1-4, Colombia, Ediciones Euroméxico.
- VERGNAUD, Gérard (1990), *La teoría de los campos conceptuales. Recherches en Didactique des mathématiques*, Vol. 10, n° 2,3, pp. 133-170 (Traducción de Juan Godino).
- ACEVEDO DE MANRIQUE, M. y FALK DE LOSADA, M. (2000), *Formación del pensamiento algebraico de los docentes*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa.
- ÁNGEL ÁNGEL, José de Jesús, *Despejes*, rescatado el día 20 de octubre de 2008, Disponible en http://www.math.com.mx/docs/sec/sec_0013_Despejes.pdf
- ARRIAGA CORONILLA, Alfonso, BENITEZ CASTANEDO, Marcos M. y RAMÍREZ CAUDILLO, Leonardo (2009), *Matemáticas 1*, México, Progreso.
- DE LA FUENTE ARIAS, Jesús (1999), *Educación para la construcción personal: Un enfoque de autorregulación en la formación de profesores y alumnos*, España, Desclée de Brouwer.

A continuación describiremos una serie de actividades que realizaron los docentes durante el tiempo que se aplico el curso.

Geometría analítica:

La geometría analítica es una rama de la matemática que estudia las relaciones entre la geometría plana o Euclidiana, con el Álgebra.

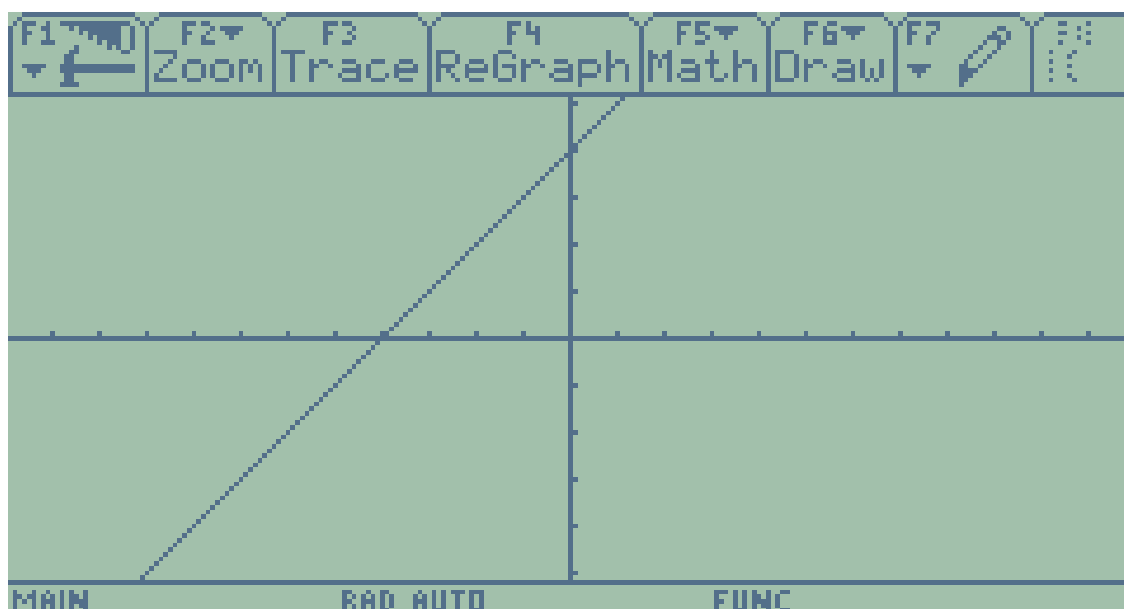
Se apoya fundamentalmente en el estudio del plano cartesiano y las propiedades métricas de los puntos y los segmentos representados en el, mediante razonamientos algebraicos.

A continuación realizaremos una serie de actividades para reforzar lo anteriormente dicho.

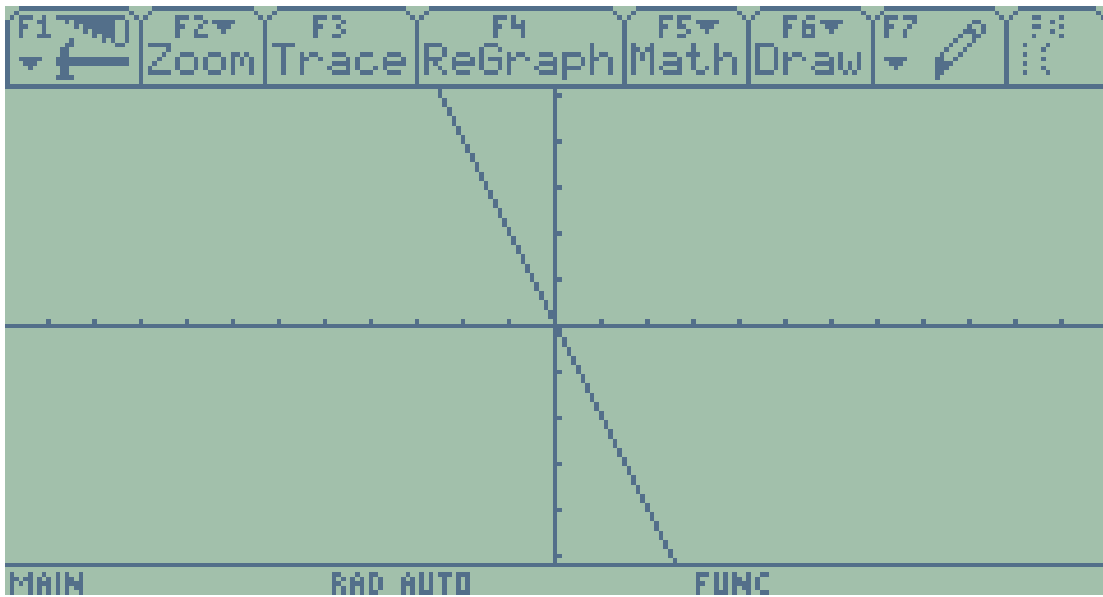
Primera actividad. La recta en el origen y fuera de este

.

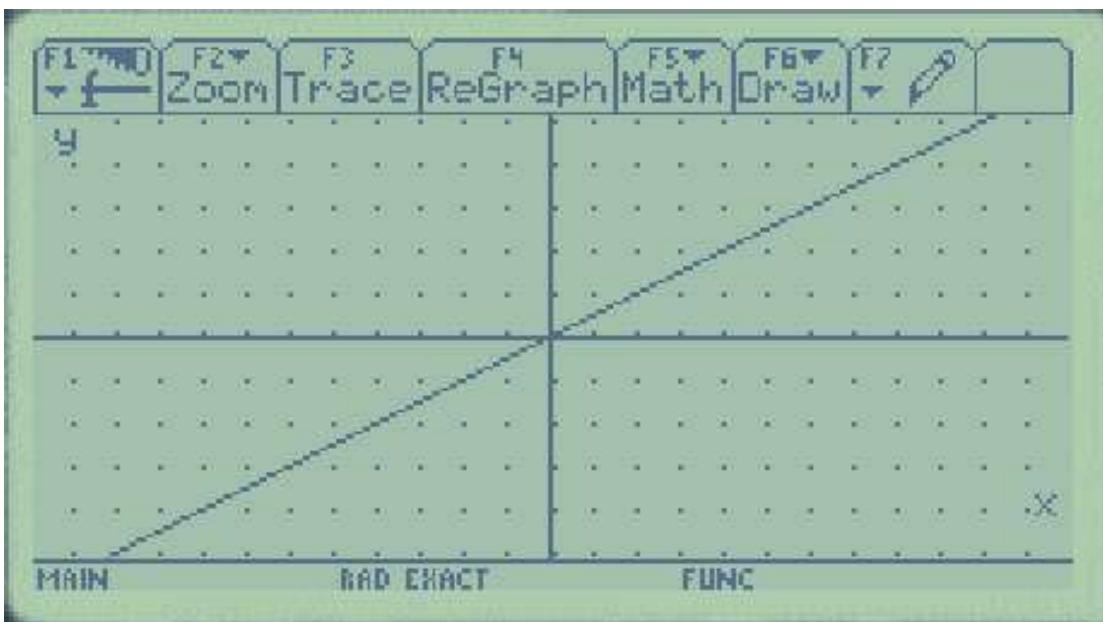
Recta de la forma $y = mx+b$



Recta de la forma $y=x$

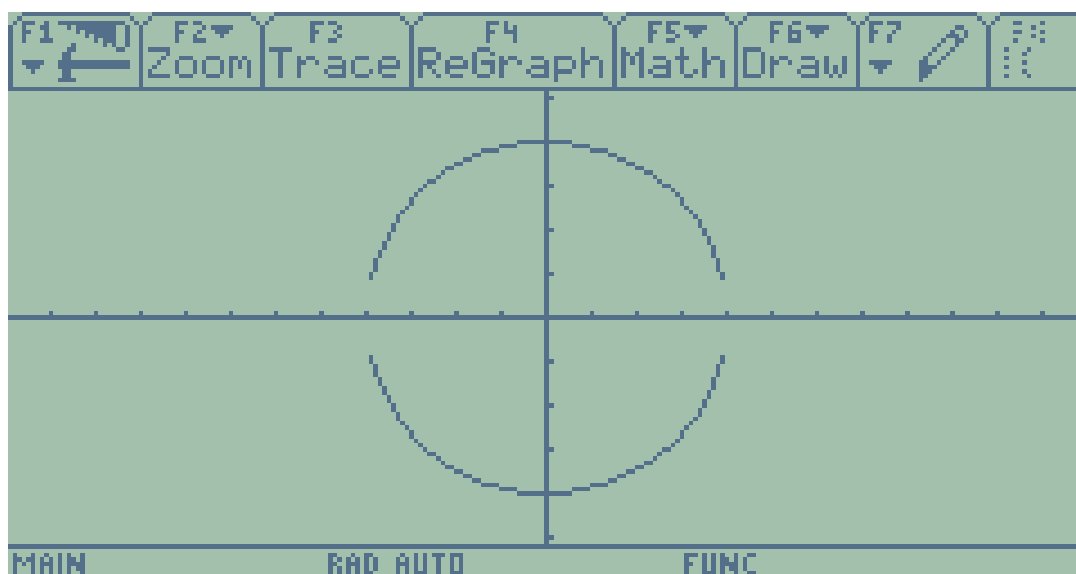


Recta de la forma $y = x$

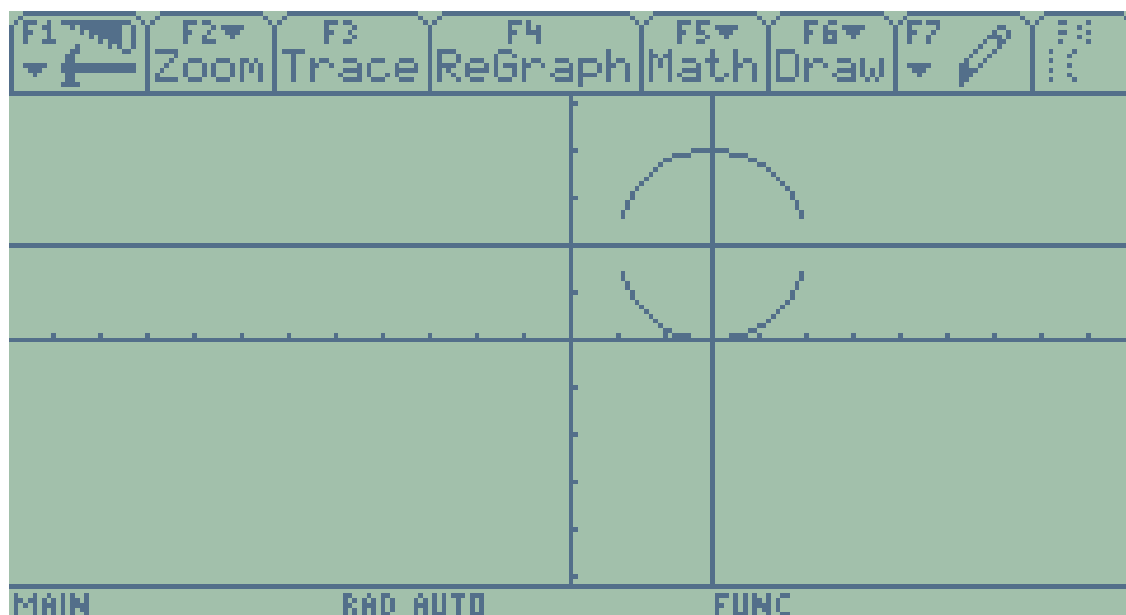


Solución de problemas de ecuaciones de segundo grado que representan cónicas

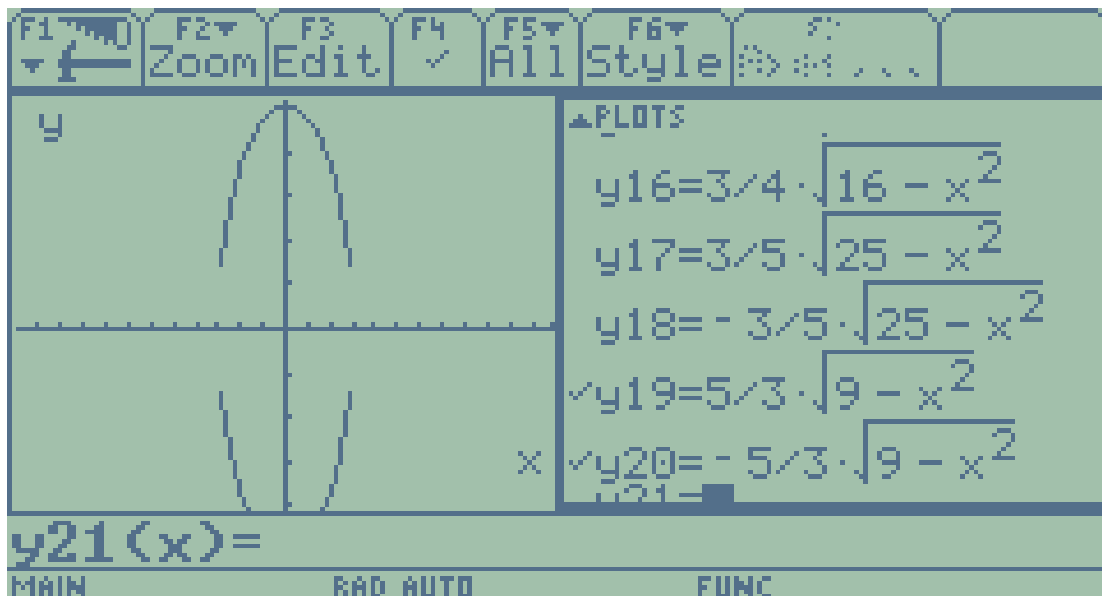
Circunferencia en el origen



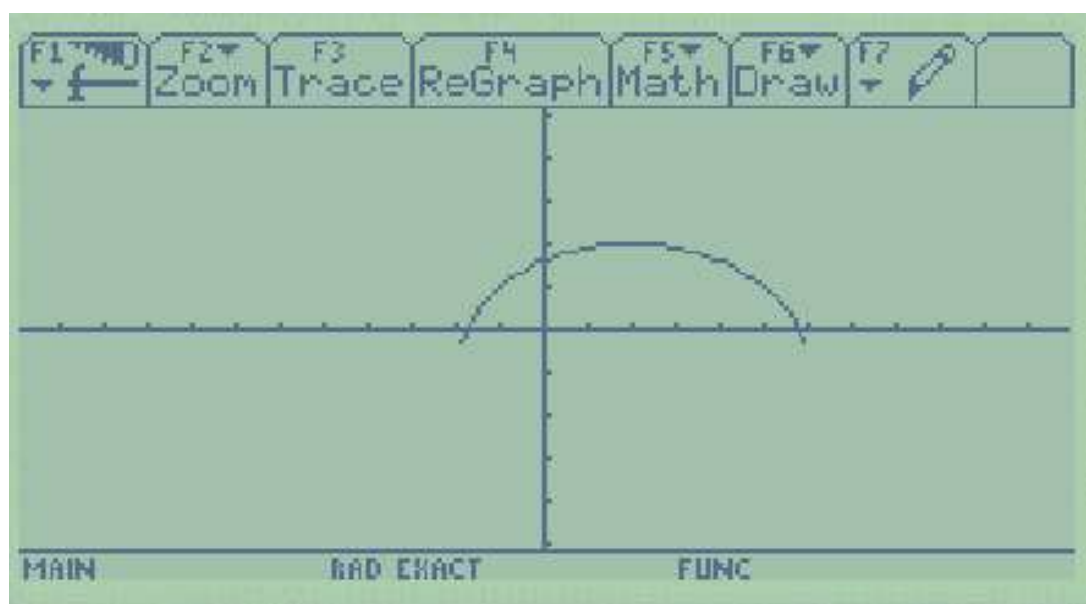
Circunferencia fuera del origen



LA ELIPSE. Esta curva la graficaremos en el origen y fuera de esta y calcularemos sus principales elementos, las teclas que utilizaremos son (Diamante, W) y (F2, 4).Elipse en el I origen.



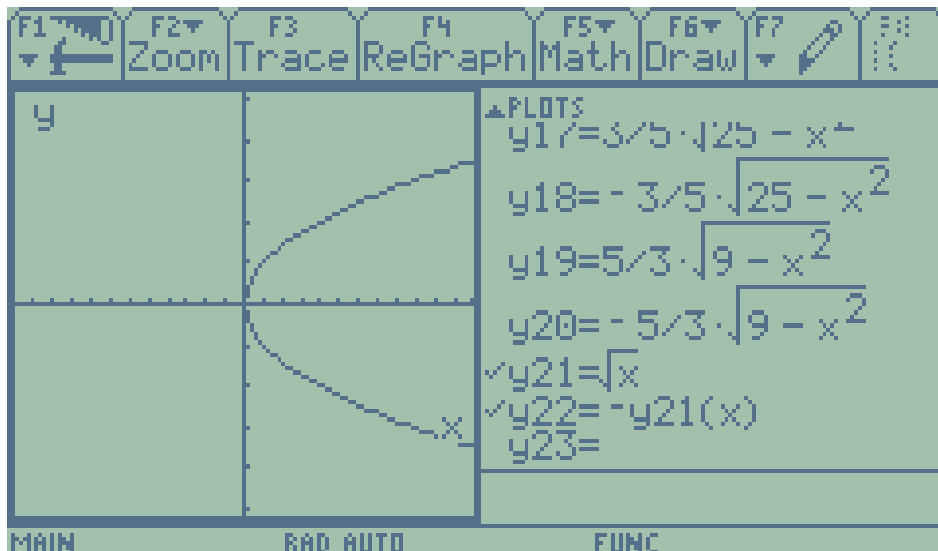
ELIPSE: fuera del origen



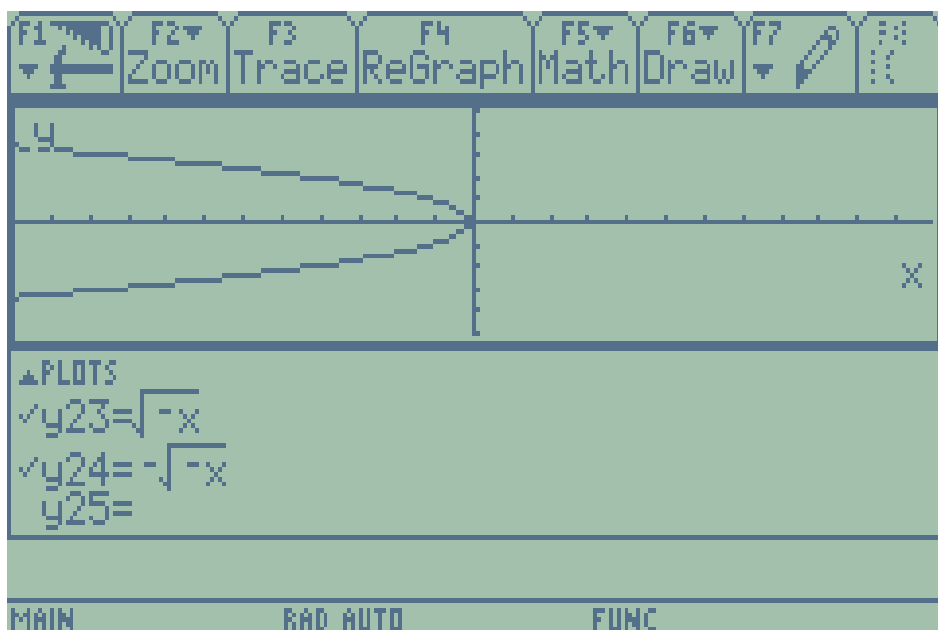
LA PARÁBOLA

La siguiente cónica la graficaremos en el origen y fuera de este, también graficaremos sus principales elementos las teclas que vamos a utilizar son (Diamantes, W) y (F2, 4).

Parábola con el vértice en el origen



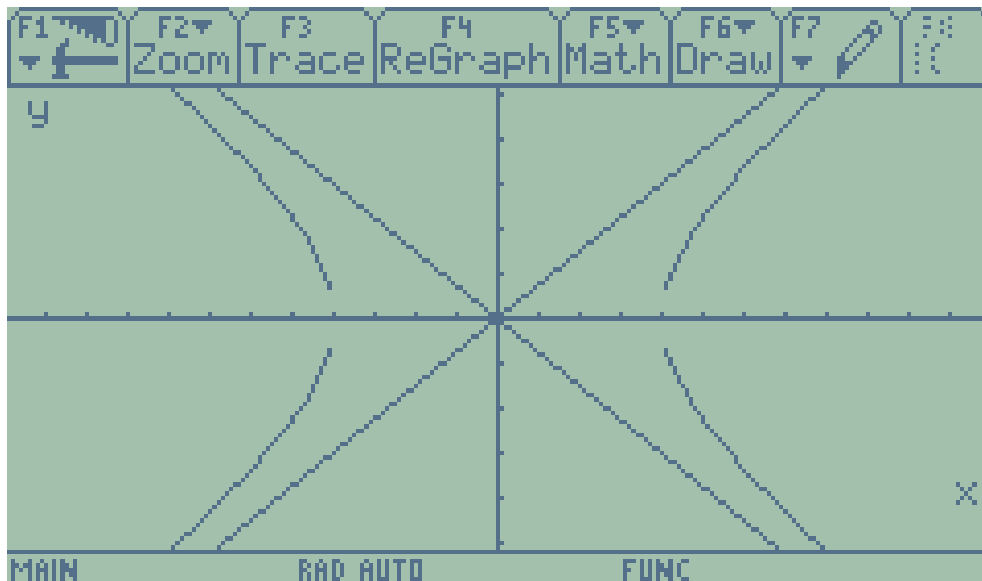
Parábola con el vértice en el origen



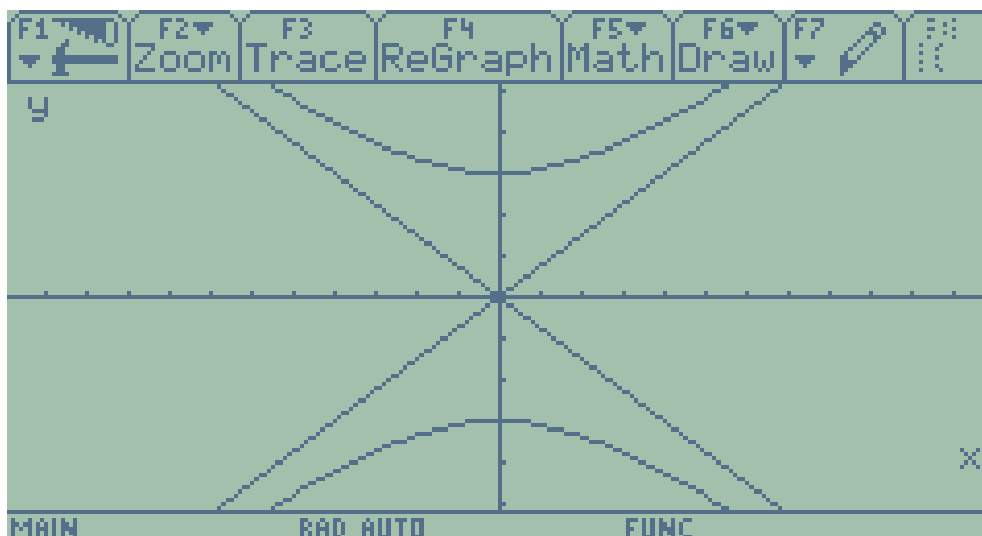
LA HIPÉRBOLA

Para esta cónica la graficaremos en el origen y fuera de este, también calcularemos sus principales elementos y además sus asíntotas. Para esto utilizaremos las teclas (Diamante, w) y (F2, 4).

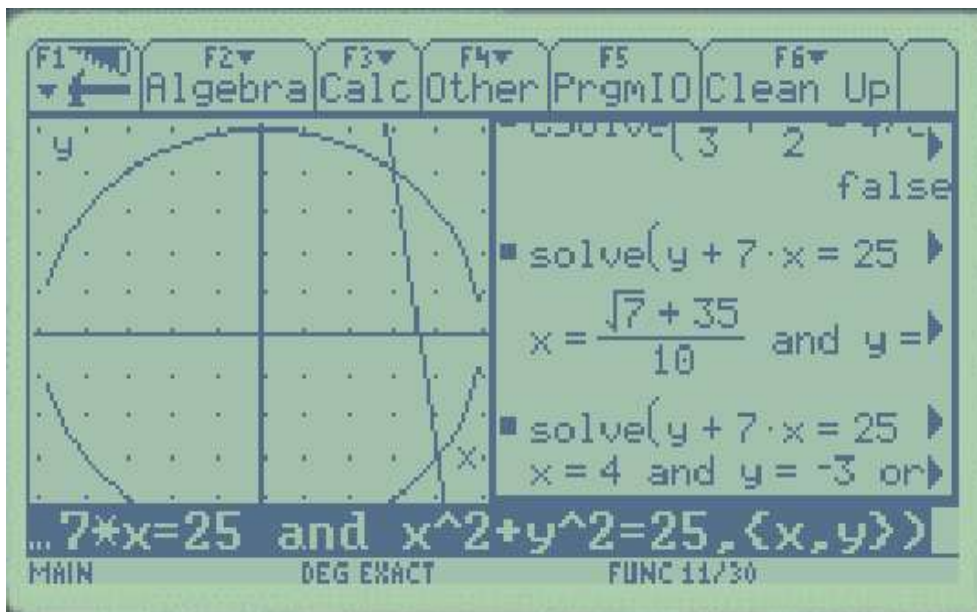
.Hipérbola en el origen y sus asíntotas y los focos sobre el eje "x".



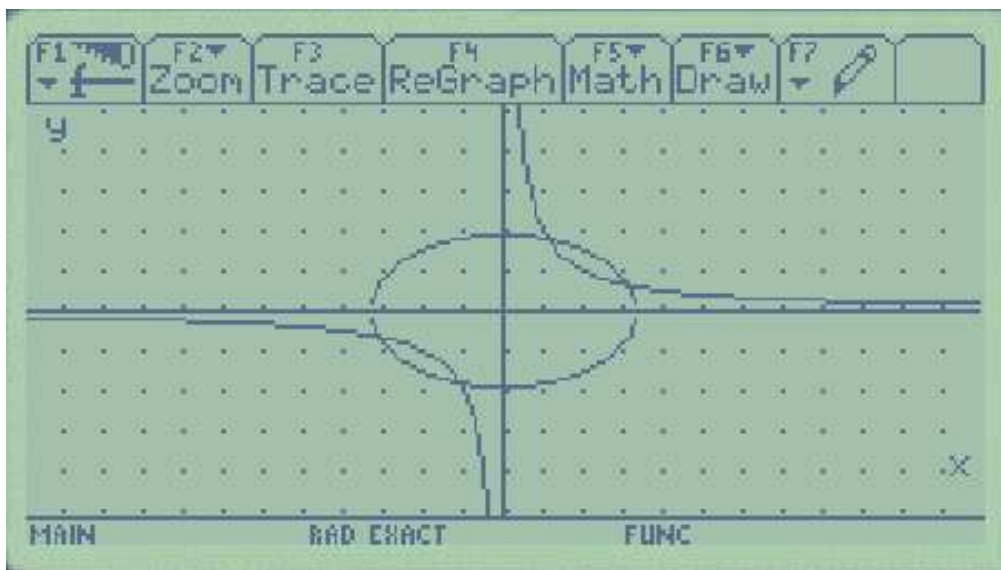
Hipérbola en el origen y sus asíntotas y los focos sobre el eje "y".



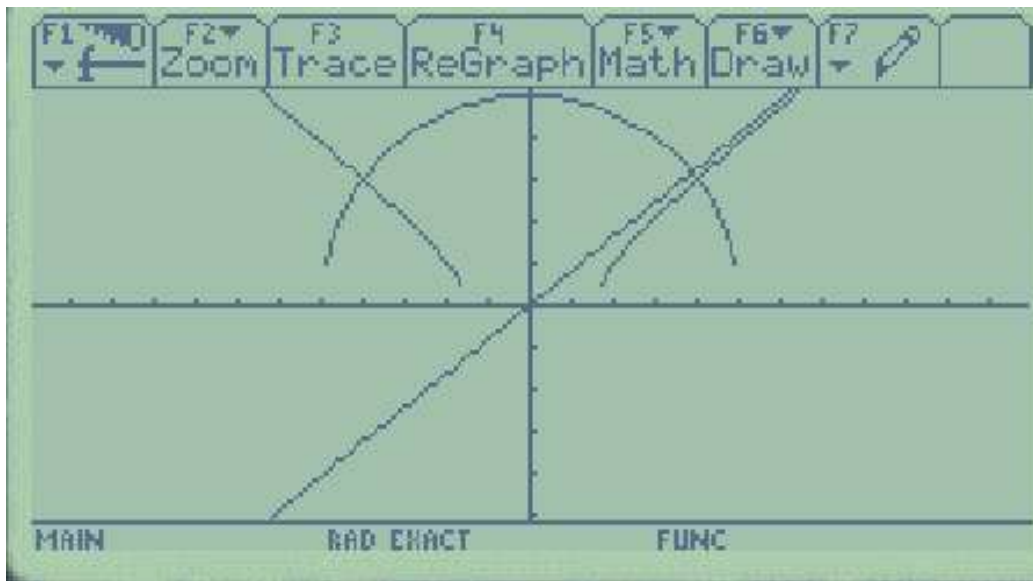
Intersección entre una cónica y una recta.



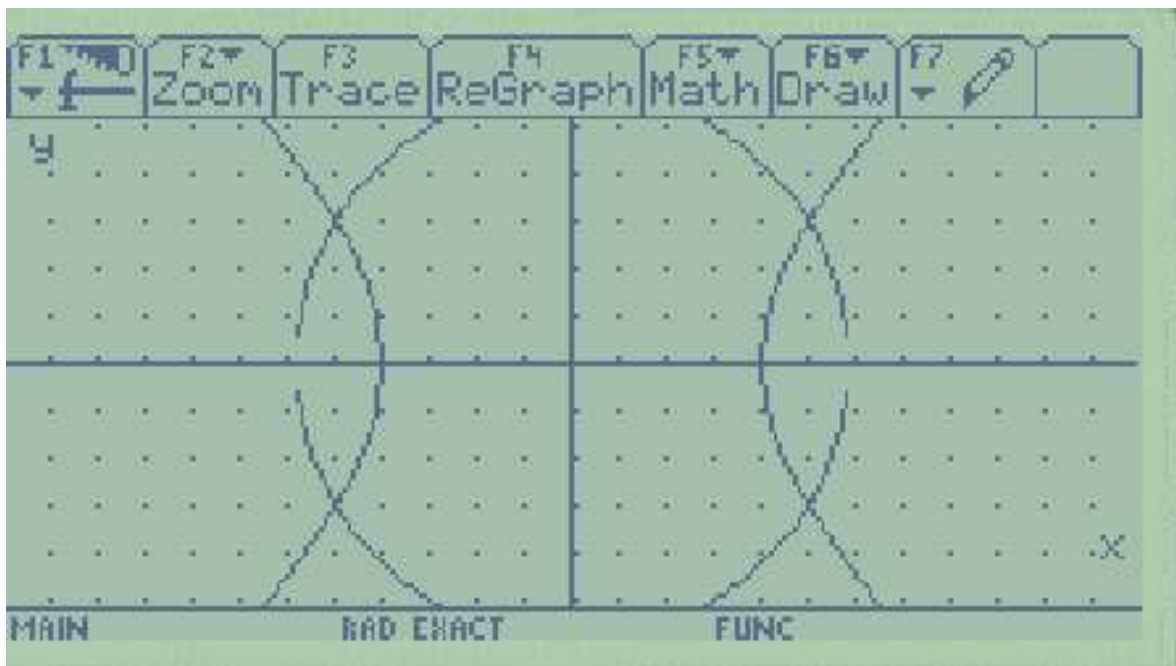
Intersección entre cónicas.



Intersecciones entre cónicas y rectas.



Intersección entre cónicas



Nuestro objetivo será que al término de los temas tratados el docente logre a través de la abstracción de expresiones algebraicas visualizar las gráficas sin necesidad de realizar los algoritmos de los problemas.

Estas serán algunas de las preguntas que el docente podrá responder fácilmente mediante la utilización de la calculadora graficadora.

A continuación una serie de actividades donde los discentes puedan construir sus propios conocimientos.

- ❖ De las siguientes expresiones Algebraicas, ¿Cuál de ellas representa una ecuación o una función?

$$y = x^2, \quad y = -x^2, \quad y^2 = x, \quad y^2 = -x,$$

- ❖ ¿Toda ecuación de “primer grado” representa una recta?

$$y + x = 1, \quad yx = 1$$

- ❖ ¿Toda ecuación de segundo grado representa una parábola?

$$y^2 + x^2 = 16, \quad y^2 - x^2 = 16; \quad 4y^2 + x^2 = 16; \quad y^2 - 6y - 8x - 23 = 0$$

- ❖ ¿Qué gráfica representa la siguiente ecuación o función?:

$$y = \sqrt{-x^2}$$

- ❖ ¿Las siguientes ecuaciones trigonométricas, son funciones, cual es su amplitud y cual su periodo?

$$y = \sin \theta, \quad y = 2 \sin \theta, \quad y = 3 \sin 3\theta, \quad y = 3 \sin \frac{\theta}{2}$$

- ❖ ¿El resultado de la siguiente ecuación trigonométrica es falso o verdadero?

$$\frac{1}{3} \cos 3\theta = \cos \theta, \quad \frac{1}{3} \cos 3\theta = \frac{\cos 3\theta}{3}, \quad \frac{1}{3} \cos 3\theta = \frac{1}{3} \cos \left(\frac{3\theta}{3} \right),$$

- ❖ ¿Qué representan las siguientes ecuaciones trigonométricas?

$$y = \frac{1}{\sin \theta}, \quad y = \frac{1}{\cos \theta}, \quad y = \frac{1}{\tan \theta}$$

El trabajo desarrollado a través del curso impartido a los docentes del área de matemáticas fue muy satisfactorio y enriquecedor en cuanto a las experiencias adquiridas.

Se logro conformar un equipo de trabajo muy comprometido y dispuesto a romper con el paradigma tradicionalista en la educación actual, lo cual tiene como único recurso tecnológico el plumón, pizarrón y la calculadora científica.

CONCLUSIONES:

A pesar de que esta problemática tiene muchos factores, algunos de los cuales no corresponde a los docentes corregir, si compete a los educadores buscar diferentes metodologías que generen aprendizajes significativos en el estudiante para la comprensión de las matemáticas.

La clase tipo taller se presenta como una alternativa metodológica que puede generar un aprendizaje significativo, esto porque ofrece la posibilidad de que sea el estudiante que construya su conocimiento a partir del descubrimiento de relaciones y patrones presentes en diferentes situaciones. Una clase de matemática impartida bajo la modalidad de taller presenta las siguientes características: comunicación constante entre los estudiantes, manipulación de la calculadora graficadora y otros recursos por parte de los estudiantes y una mejor visualización de los conceptos matemáticos.

En la clase tipo taller el docente juega el papel de guía (Facilitador), de esta forma se logra que sean los estudiantes, ya sea en forma individual o de grupos: que analicen, cuestionen, observen, induzcan, deduzcan y obtengan respuesta a lo que se les plantea en el taller. Dado lo anterior, los estudiantes vienen a tomar un papel protagónico (Constructivismo) en el proceso de su aprendizaje. Por último diremos que la tecnología está presente en muchas áreas de nuestra sociedad y no se puede concebir una educación desligada de esta. Por el contrario se debe aprovechar la tecnología como una herramienta didáctica más.

En el caso de la clase tipo taller se aprovechan los recursos tecnológicos para que el estudiante pueda estudiar, observar, y analizar los modelos matemáticos.

Lo que se pretende con este taller es difundir el trabajo del docente tanto en el aula como en el trabajo previo, a lo que podemos llamar planeación y diseño, en el cual se conciben estrategias didácticas cuya finalidad es mejorar la comprensión, habilidades y competencias de los estudiantes respecto de los objetos matemáticos y algoritmos asociados a los mismos. Se incluye la consideración de la potencialidad expresiva con que cuenta la calculadora graficadora a la que nos referimos y que evidentemente se relaciona esta, con el trabajo teórico de diseño por parte del docente.

La problemática del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática ha sido centro de atención en conferencias, simposios, congresos y demás eventos que involucren la educación media y media superior. Artículos en los periódicos nacionales, revistas, ensayos y comentarios manifiestan el malestar de las autoridades educativas, docentes, padres de familia y dicentes sobre esta situación. Esta problemática radica en que el objetivo último para muchos de actores en el sistema educativo es obtener altos porcentajes de aprobación sin importar la calidad educativa y la formación del estudiante.

Muchos docentes de los niveles medio y medio superior optan por realizar un trabajo con los estudiantes enfocado al entrenamiento para estas pruebas (ENLACE). Además, concurren presiones por parte de las autoridades educativas para que exista un mejoramiento (De tipo cuantitativo) de la educación mexicana.

Anexos:

- ❖ CARTA DE APROBACION CECyTE.
- ❖ TABLA # 1. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE MEDICION.
- ❖ TABLA # 2. RESULTADOS DE CONFIABILIDAD Y VALIDES.
- ❖ TABLA # 3. RESULTADOS DEL PRETEST DOCENTES.
- ❖ TABLA # 4. RESULTADOS DEL POSTEST DE DOCENTES.

TABLA # 1

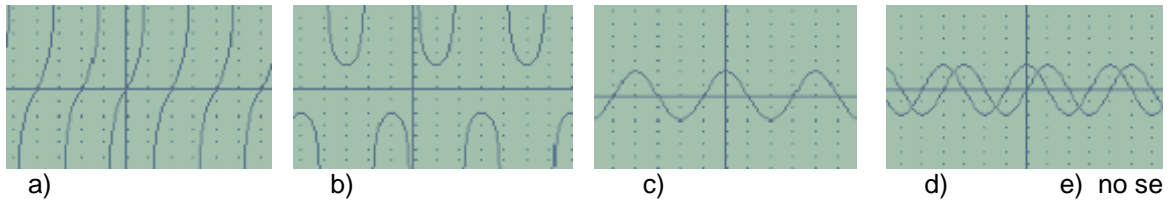
DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.

**COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS (CECyTE)
PLANTEL**

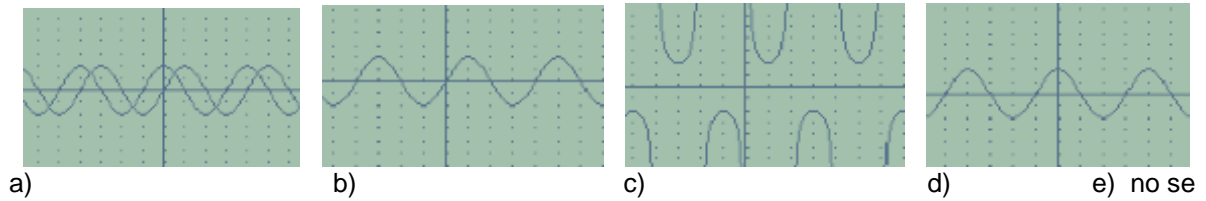
SEMESTRE Y GRUPO _____ SEXO _____ FECHA _____ CALIF _____
INSTRUCCIONES: SUBRAYE LA RESPUESTA; ACIERTO (I); INCORRECTO (0)

ASIGNATURA: TRIGONOMETRIA.

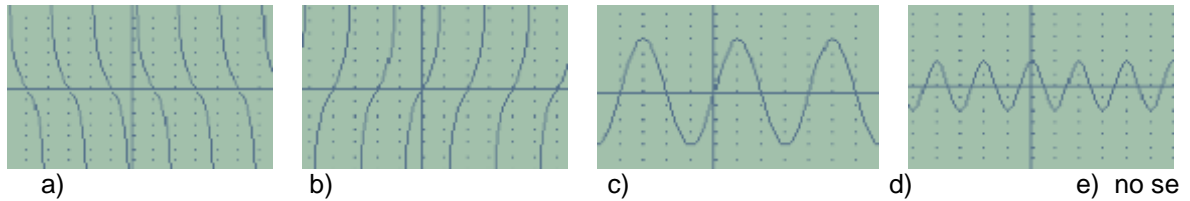
1) A qué grafica corresponde la ecuación trigonometrica $y = \cos(\theta)$?



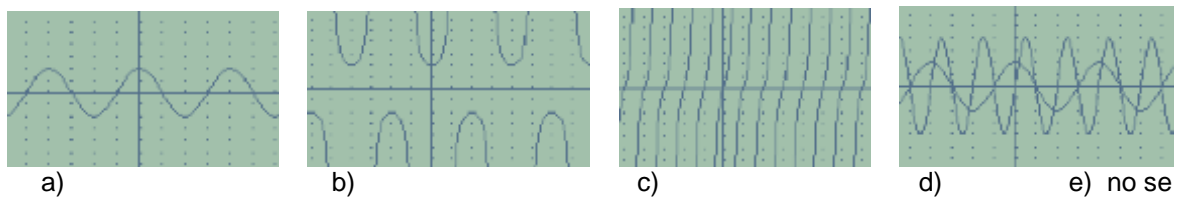
2) ¿A qué grafica corresponde la ecuación trigonometrica $y = \sin(\theta)$?



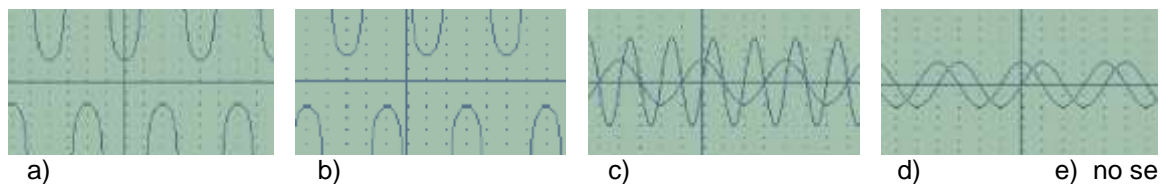
3) ¿A qué grafica corresponde la ecuación trigonometrica $y = \tan \theta$?



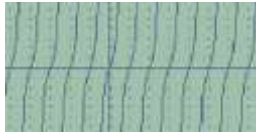
4) ¿A qué grafica corresponde la ecuación trigonometrica $y = \sec \theta$?



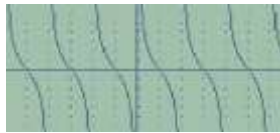
5) ¿A qué grafica corresponde la ecuación trigonometrica $y = \csc \theta$?



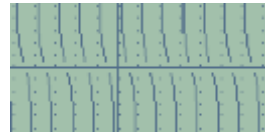
6) ¿A qué grafica corresponde la ecuación trigonométrica $y = \text{ctg}\theta$?



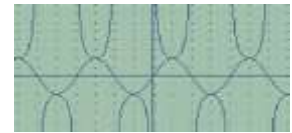
a)



b)



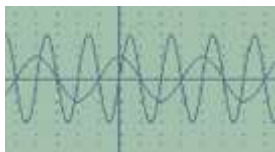
c)



d)

e) no se

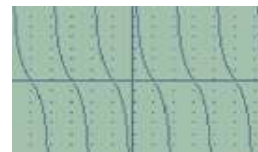
7) ¿A qué grafica corresponde la ecuación trigonométrica $y = \cos 2\theta$?



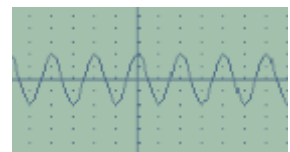
a)



b)



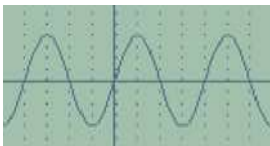
c)



d)

e) no se

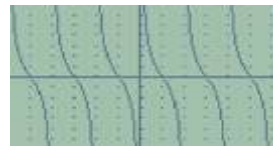
8) ¿A qué grafica corresponde la ecuación trigonométrica $y = 2\text{sen}\theta$?



a)



b)



c)



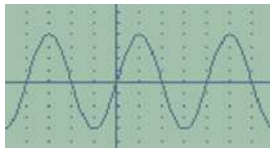
d)

e) no se

9) ¿A qué grafica corresponde la ecuación trigonométrica $y = 2\cos 2\theta$?



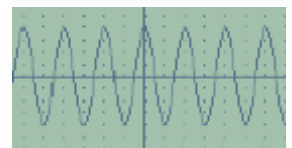
a)



b)



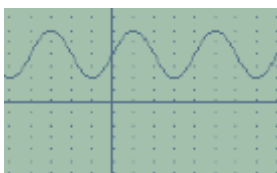
c)



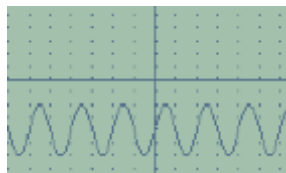
d)

e) no se

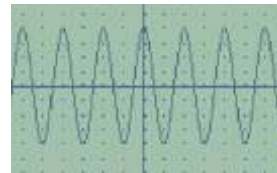
10) ¿A qué grafica corresponde la ecuación trigonométrica $y = \sin \theta + 2$?



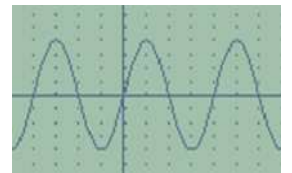
a)



b)



c)

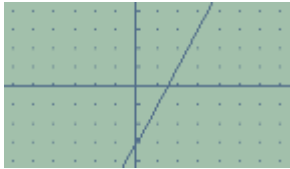


d)

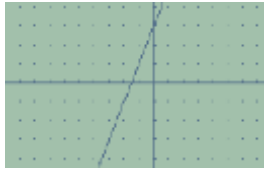
e) no se

ASIGNATURA: GEOMETRIA ANALITICA.

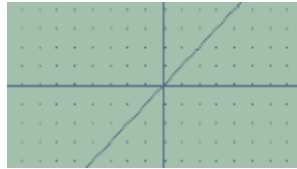
11) ¿A qué grafica corresponde la siguiente funcion $y = x$?



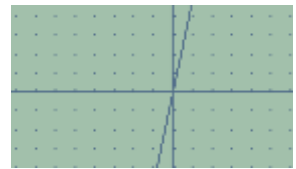
a)



b)



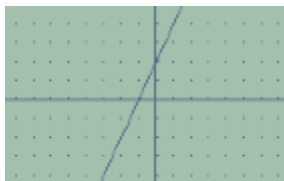
c)



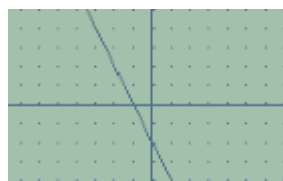
d)

e) no se

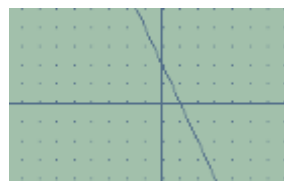
12) ¿A qué grafica corresponde la siguiente funcion $y = -2x + 2$?



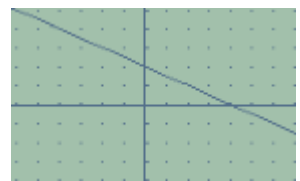
a)



b)



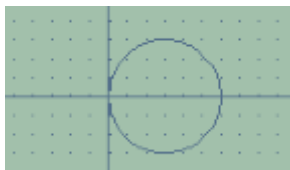
c)



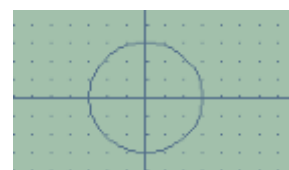
d)

e) no se

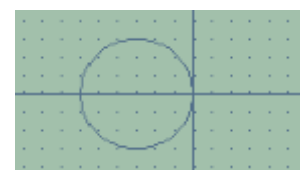
13) ¿A qué grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$?



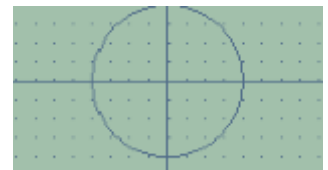
a)



b)



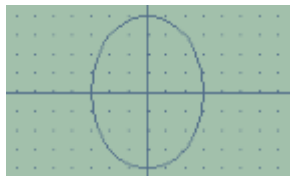
c)



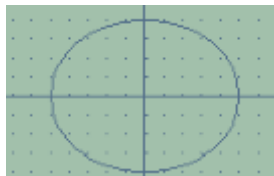
d)

e) no se

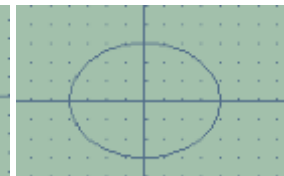
14) ¿A qué grafica corresponde la siguiente relacion $\frac{y^2}{9} + \frac{x^2}{16} = 1$?



a)



b)



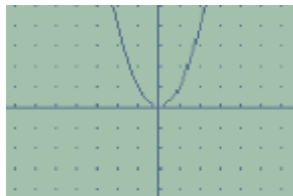
c)



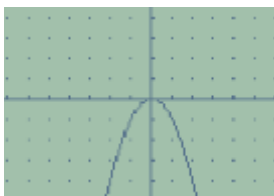
d)

e) no se

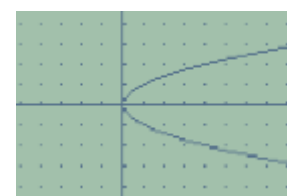
15) ¿A qué grafica corresponde la siguiente relacion $y = \pm\sqrt{x}$?



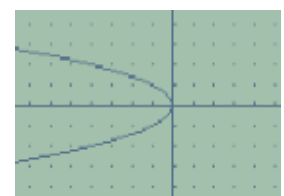
a)



b)



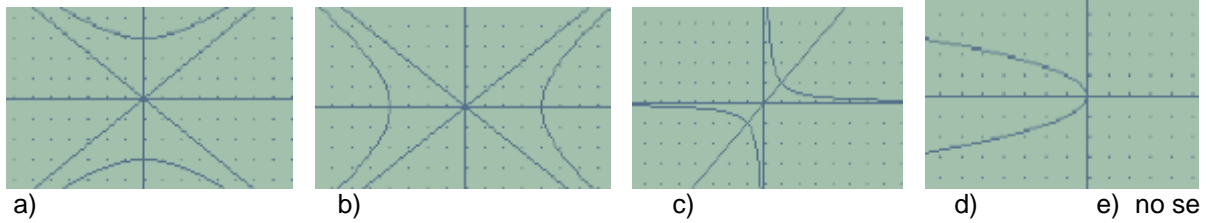
c)



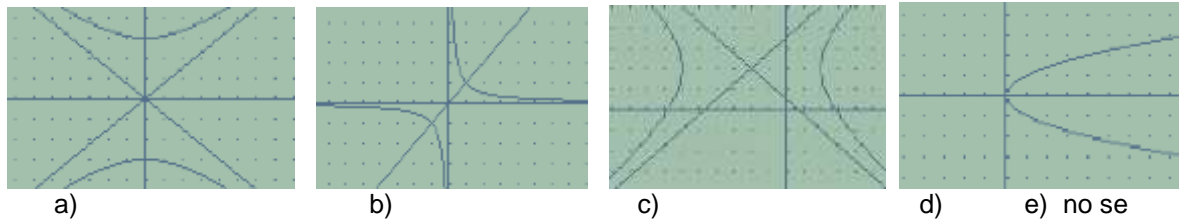
d)

e) no se

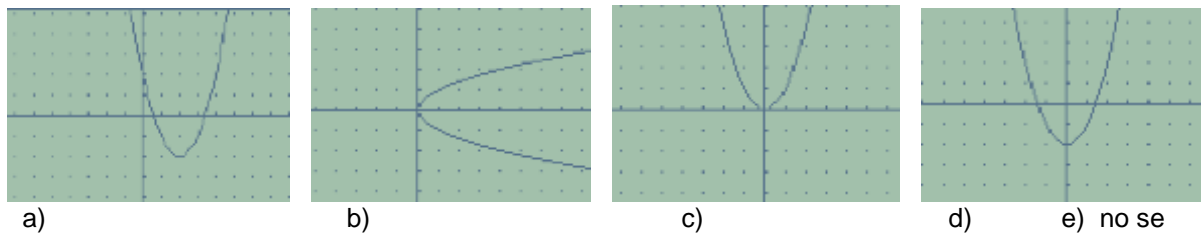
16) ¿A qué grafica corresponde la siguiente relacion $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{16} = 1$?



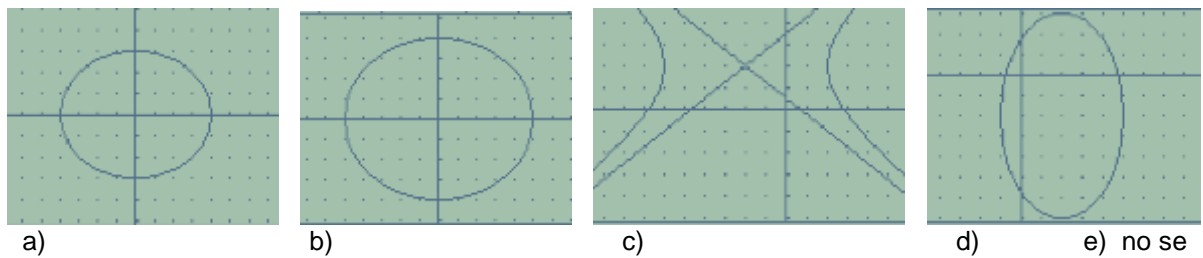
17) ¿A qué grafica corresponde la siguiente relacion $\frac{(x+2)^2}{16} - \frac{(y-2)^2}{9} = 1$?



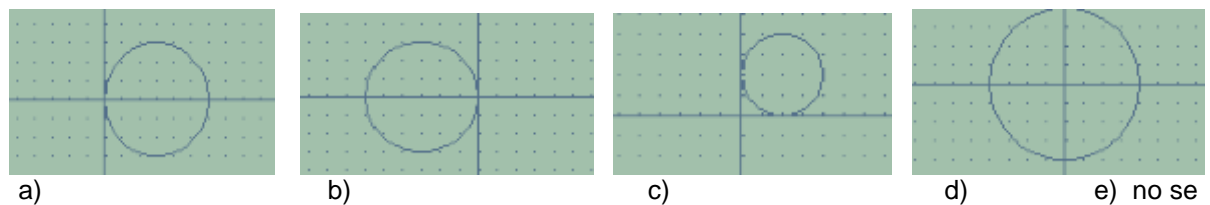
18) ¿A qué grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x-2)^2 - 2$?



19) ¿A qué grafica corresponde la siguiente relacion $\frac{(y+2)^2}{25} + \frac{(x-2)^2}{9} = 1$?



20) ¿A qué grafica corresponde la siguiente relacion $(y-2)^2 + (x-2)^2 = 4$?



OBSERVACIONES: _____

TABLA # 2

RESULTADOS DE CONFIABILIDAD Y VALIDES

Análisis de fiabilidad

[Conjunto_de_datos1]

C:\Users\jose\Documents\INVESTIGACION EN MATEMATICAS UABC-
CECyTE\PRETEST DOCENTES MATEMATICAS MISIONES 2010.sav

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	5	100.0
	Excluidos ^a	0	.0
	Total	5	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.799	20

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \sin x$	10.8000	12.700	.910	.756
2) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \cos x$	10.6000	15.800	.000	.802
3) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \tan x$	11.4000	14.800	.232	.799
4) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \sec x$	11.6000	15.800	.000	.802
5) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \csc x$	11.0000	18.000	-.538	.850
6) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \cotg x$	11.4000	14.800	.232	.799
7) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \cos 2x$	10.8000	12.700	.910	.756
8) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = 2\sin x$	10.8000	12.700	.910	.756
9) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = 2\cos 2x$	11.0000	12.500	.775	.760
10) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \sin x + 2$	10.8000	12.700	.910	.756
11) A que grafica corresponde la siguiente función $y = x$	10.6000	15.800	.000	.802
12) A que grafica corresponde la siguiente función $y = -2x + 2$	11.2000	13.200	.578	.776

13) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$	10.8000	15.700	-.028	.814
14) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2/16 + y^2/9 = 1$	11.0000	14.000	.366	.792
15) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2 = x$	11.2000	15.700	-.046	.820
16) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2/9 - x^2/16 = 1$	11.4000	14.300	.384	.790
17) A que grafica corresponde la siguiente relacion $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$	10.8000	12.700	.910	.756
18) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x - 2)^2 - 2$	11.2000	13.200	.578	.776
19) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$	11.4000	15.300	.086	.807
20) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 =$	10.6000	15.800	.000	.802

Se elimino un elemento para elevar el índice de Cronbach, por medio del ítem cinco.

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
	Válidos	5	100.0
Casos	Excluidos ^a	0	.0
	Total	5	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.850	19

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1) A que grafica corresponde la funcion trigonométrica y = sin x	10.2000	14.700	.904	.821
2) A que grafica corresponde la funcion trigonométrica y = cos x	10.0000	18.000	.000	.853
3) A que grafica corresponde la funcion trigonométrica y = tan x	10.8000	16.700	.301	.850
4) A que grafica corresponde la funcion trigonométrica y = sec x	11.0000	18.000	.000	.853
6) A que grafica corresponde la funcion trigonométrica y = ctg x	10.8000	16.700	.301	.850
7) A que grafica corresponde la funcion trigonométrica y = cos 2x	10.2000	14.700	.904	.821
8) A que grafica corresponde la funcion trigonométrica y = 2sen x	10.2000	14.700	.904	.821
9) A que grafica corresponde la funcion trigonométrica y = 2cos2x	10.4000	14.300	.821	.822
10) A que grafica corresponde la funcion trigonométrica y = senx+2	10.2000	14.700	.904	.821
11) A que grafica corresponde la siguiente funcion y = x	10.0000	18.000	.000	.853

12) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = -2x + 2$	10.6000	15.300	.560	.837
13) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$	10.2000	17.700	.027	.861
14) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2/16 + y^2/9 = 1$	10.4000	16.300	.317	.851
15) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2 = x$	10.6000	17.800	-.022	.868
16) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2/9 - x^2/16 = 1$	10.8000	16.700	.301	.850
17) A que grafica corresponde la siguiente relacion $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$	10.2000	14.700	.904	.821
18) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x - 2)^2 - 2$	10.6000	15.300	.560	.837
19) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$	10.8000	17.200	.162	.856
20) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 =$	10.0000	18.000	.000	.853

Se realizó otra prueba de confiabilidad por medio del método de mitades y se obtuvieron resultados positivos.

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Válidos	5	100.0
Casos Excluidos ^a	0	.0
Total	5	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Parte 1	Valor	.862
		N de elementos	10 ^a
	Parte 2	Valor	.517
		N de elementos	9 ^b
	N total de elementos		19
Correlación entre formas			.763
Coeficiente de Spearman-	Longitud igual		.866
Brown	Longitud desigual		.866
Dos mitades de Guttman			.844

a. Los elementos son: 1) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \sin x$, 2) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \cos x$, 3) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \tan x$, 4) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \sec x$, 6) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \cot x$, 7) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \cos 2x$, 8) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = 2\sin x$, 9) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = 2\cos 2x$, 10) A que grafica corresponde la función trigonométrica $y = \sin x + 2$, 11) A que grafica corresponde la siguiente función $y = x$.

b. Los elementos son: 11) A que grafica corresponde la siguiente función $y = x$, 12) A que grafica corresponde la siguiente función $y = -2x + 2$, 13) A que grafica corresponde la siguiente relación $x^2 + y^2 = 9$, 14) A que grafica corresponde la siguiente relación $x^2/16 + y^2/9 = 1$, 15) A que grafica corresponde la siguiente relación $y^2 = x$, 16) A que grafica corresponde la siguiente relación $y^2/9 - x^2/16 = 1$, 17) A que grafica corresponde la siguiente relación $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$, 18) A que grafica corresponde la siguiente función $y = (x - 2)^2 - 2$, 19) A que grafica corresponde la siguiente función $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$, 20) A que grafica corresponde la siguiente función $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 = .$

TABLA # 3

RESULTADOS DEL PRETEST PARA DOCENTES.

Tabla de frecuencia

1) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

2) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{cos } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1.00	5	100.0	100.0	100.0

3) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{tan } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	4	80.0	80.0	80.0
Válidos 1.00	1	20.0	20.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

4) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sec } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos .00	5	100.0	100.0	100.0

5) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{csc } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	2	40.0	40.0	40.0
Válidos 1.00	3	60.0	60.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

6) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{ctg } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	4	80.0	80.0	80.0
Válidos 1.00	1	20.0	20.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

7) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cos 2x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

8) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\text{sen } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

9) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\cos 2x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	2	40.0	40.0	40.0
Válidos 1.00	3	60.0	60.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

10) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen}x+2$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

11) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1.00	5	100.0	100.0	100.0

12) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = -2x + 2$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	3	60.0	60.0	60.0
Válidos 1.00	2	40.0	40.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

13) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

14) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2/16 + y^2/9 = 1$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	2	40.0	40.0	40.0
Válidos 1.00	3	60.0	60.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

15) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2 = x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	3	60.0	60.0	60.0
Válidos 1.00	2	40.0	40.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

16) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2/9 - x^2/16 = 1$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	4	80.0	80.0	80.0
Válidos 1.00	1	20.0	20.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

17) A que grafica corresponde la siguiente relacion $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

18) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x - 2)^2 - 2$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	3	60.0	60.0	60.0
Válidos 1.00	2	40.0	40.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

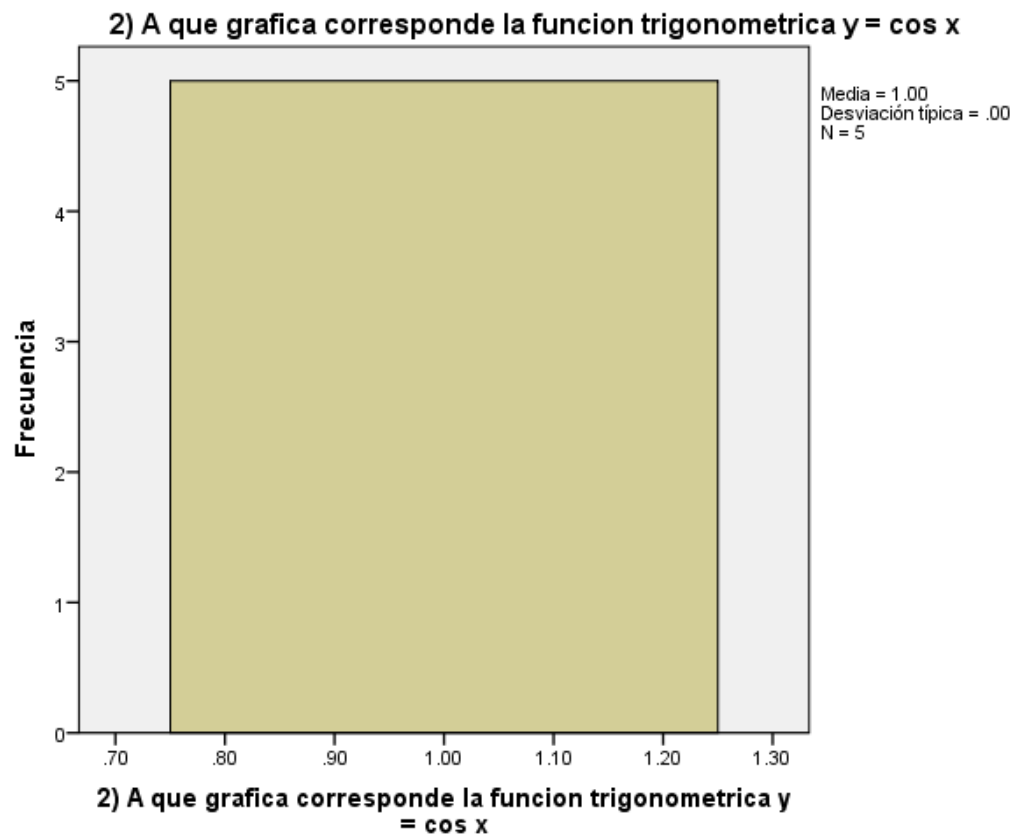
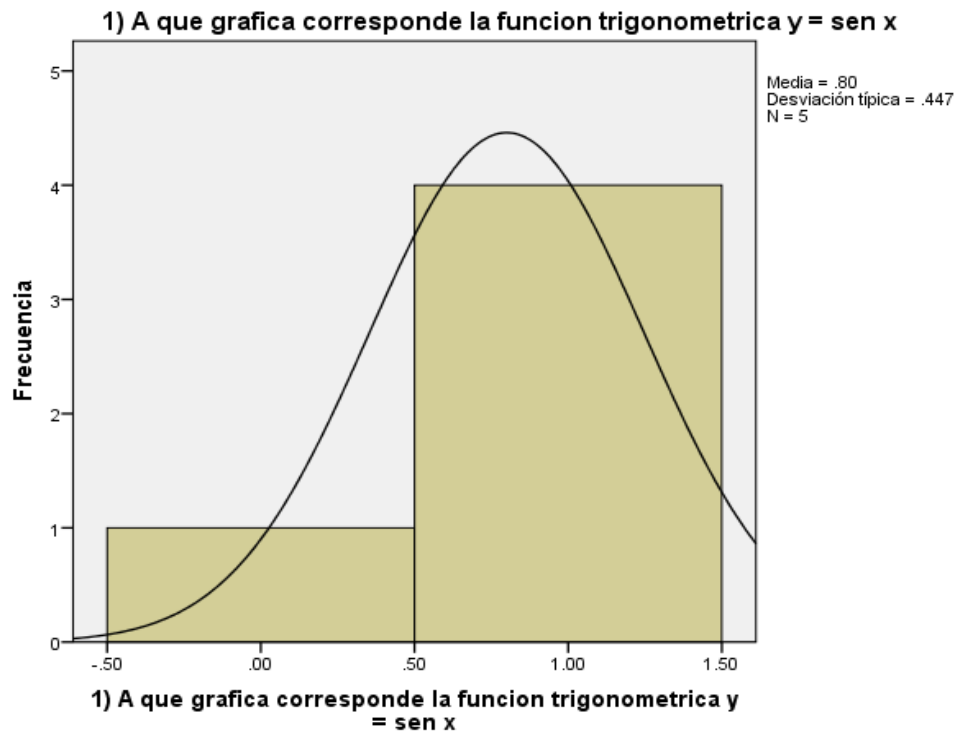
19) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	4	80.0	80.0	80.0
Válidos 1.00	1	20.0	20.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

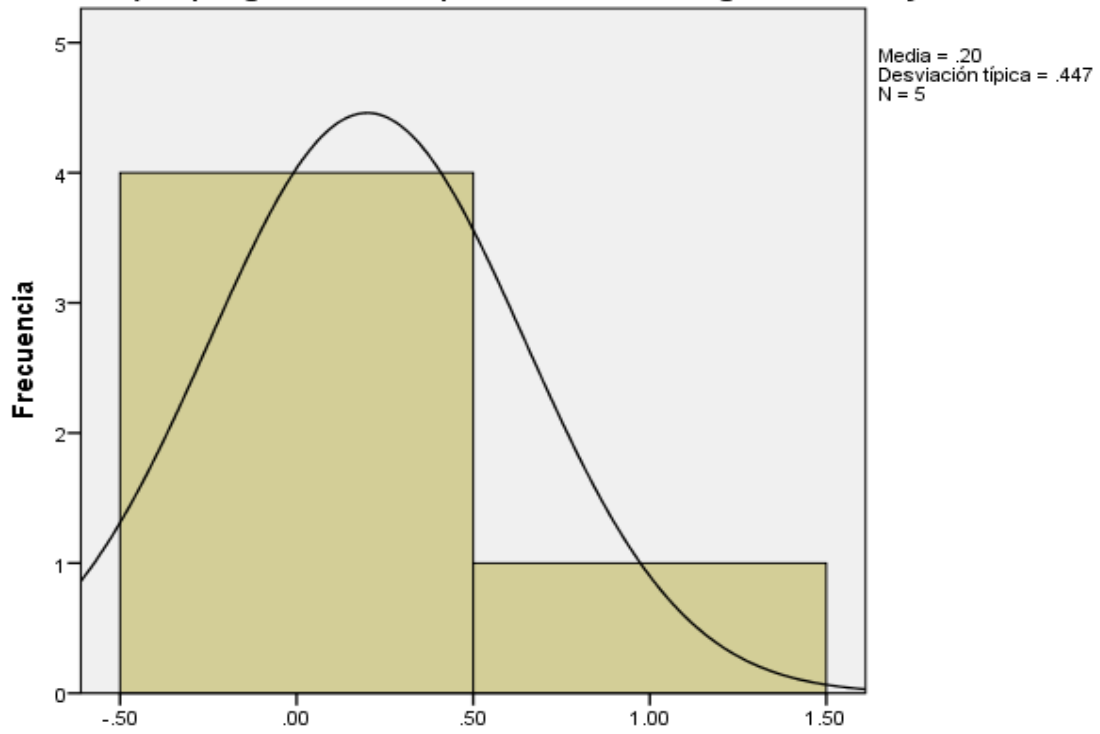
20) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 =$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1.00	5	100.0	100.0	100.0

HISTOGRAMAS: Incluye la curva normal (curvilínea).

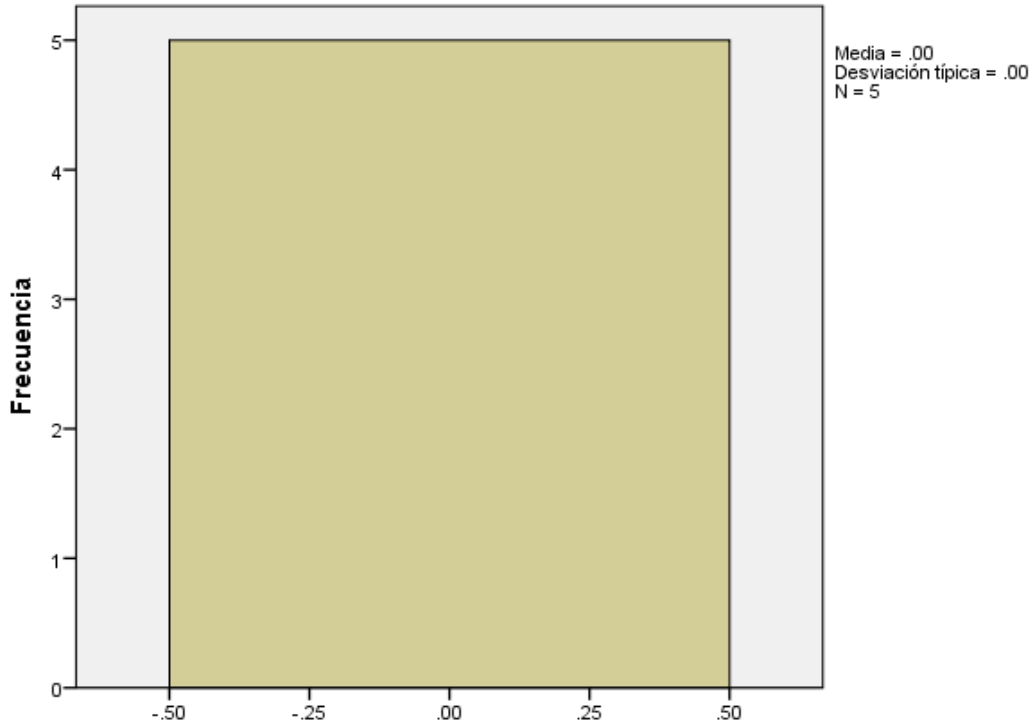


3) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \tan x$



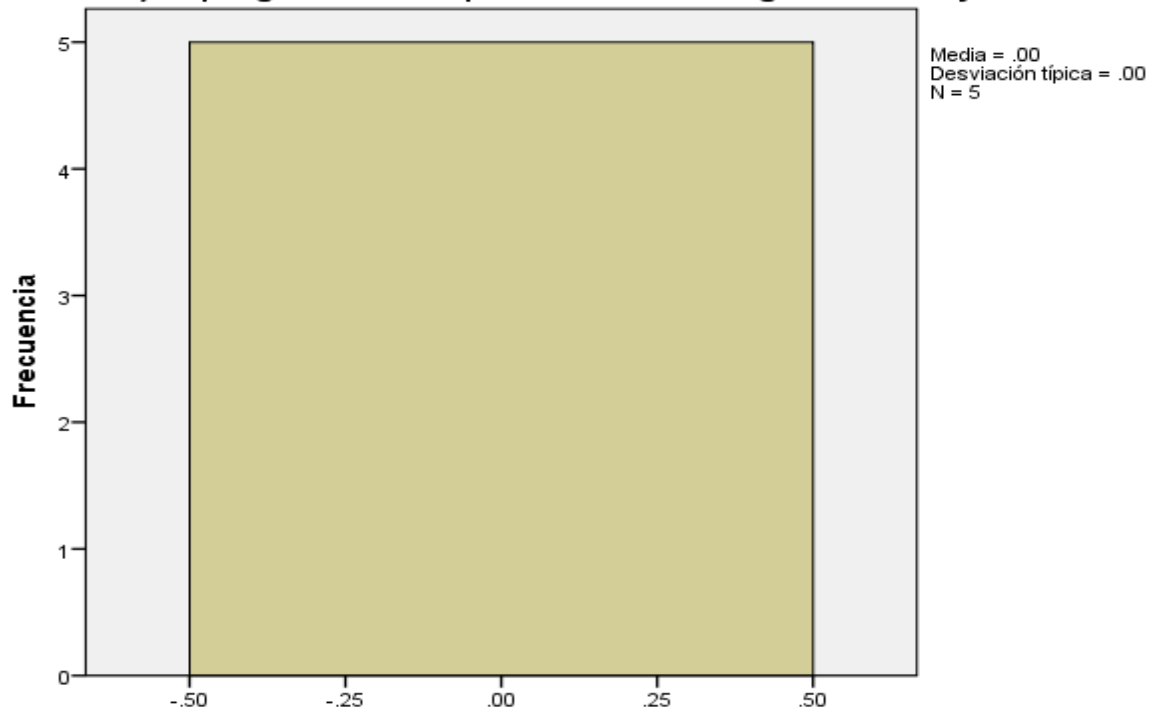
3) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \tan x$

4) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sec x$



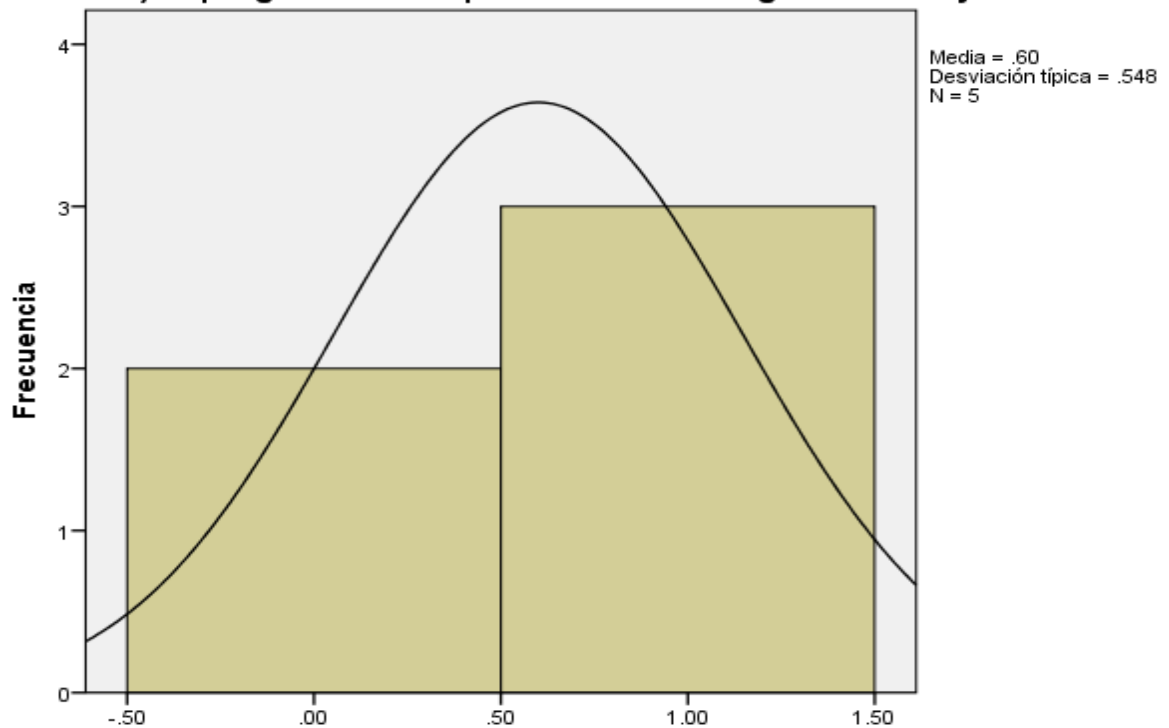
4) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sec x$

4) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sec x$



4) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sec x$

5) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \csc x$



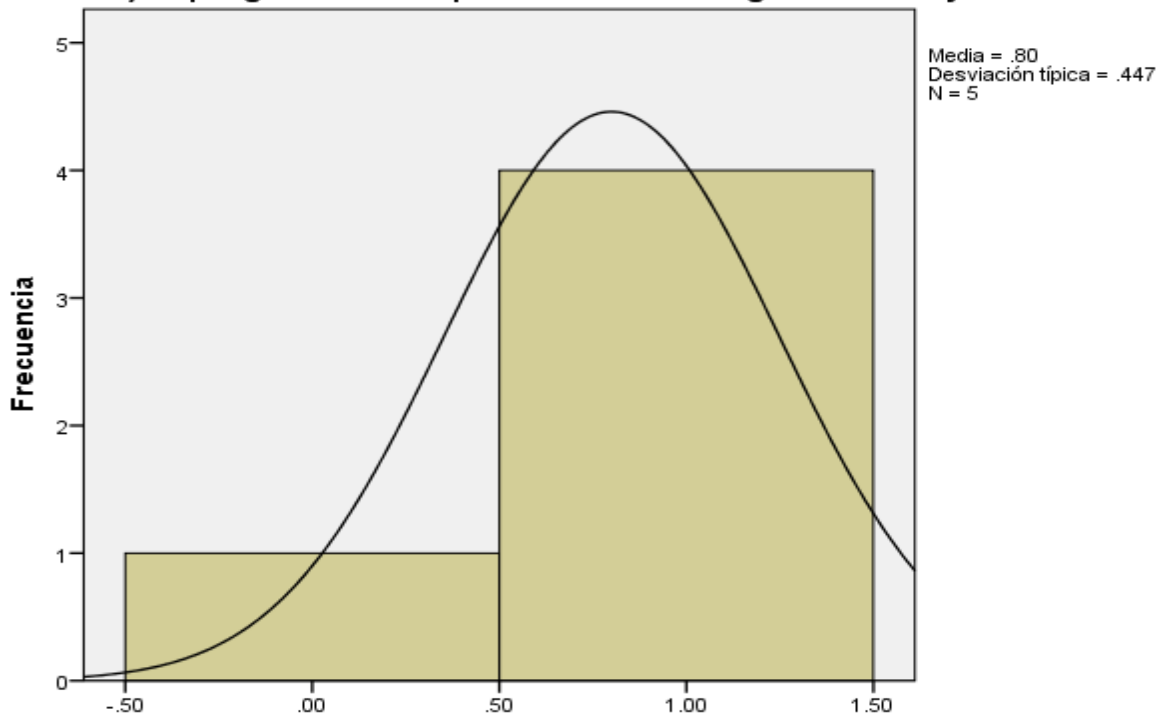
5) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \csc x$

6) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{ctg } x$



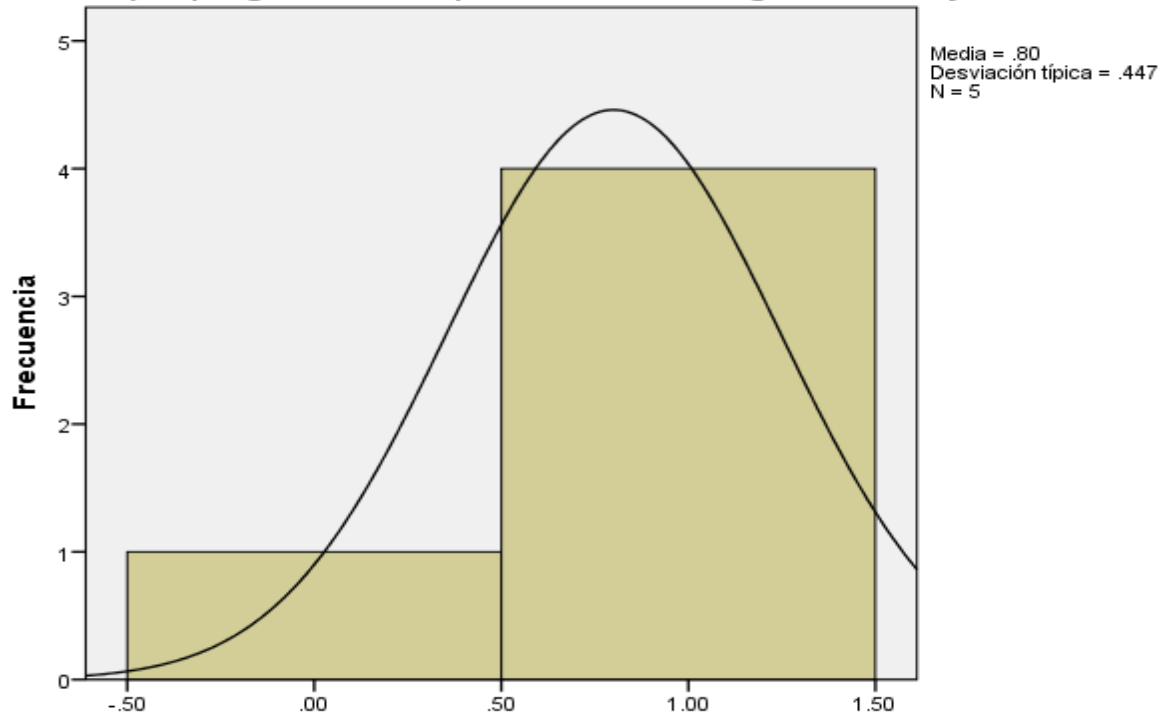
6) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{ctg } x$

7) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cos 2x$



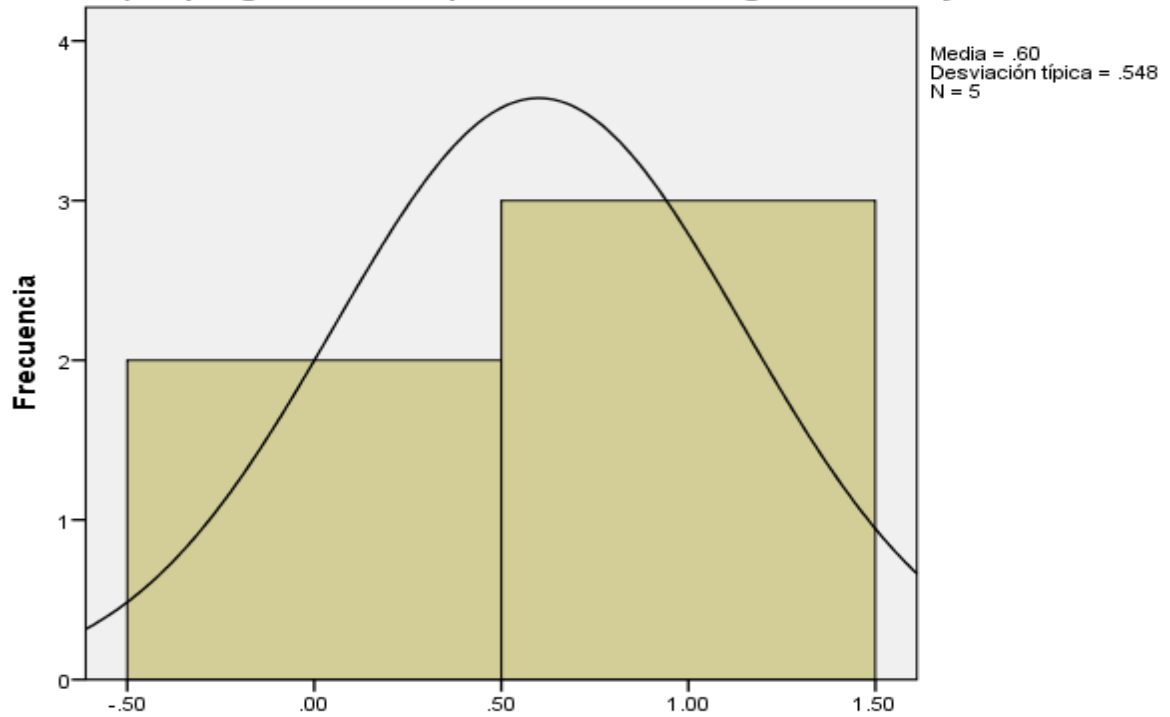
7) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cos 2x$

8) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\text{sen } x$



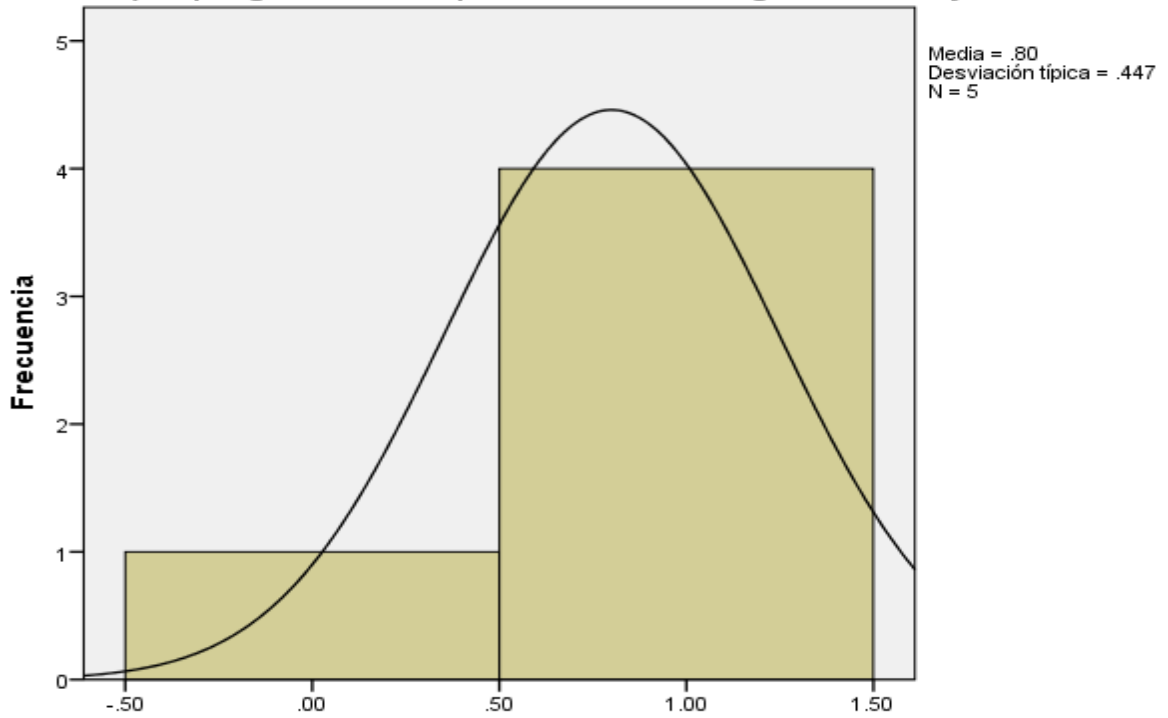
8) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\text{sen } x$

9) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\text{cos}2x$



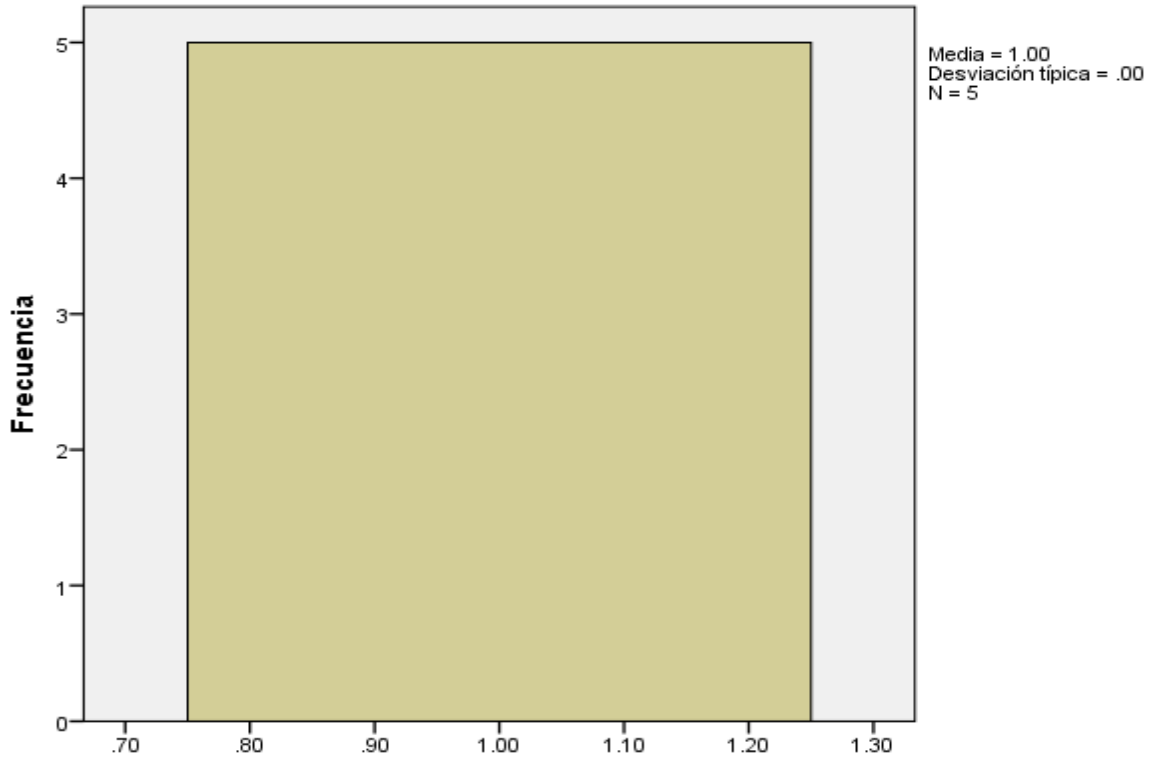
9) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\text{cos}2x$

10) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen}x+2$



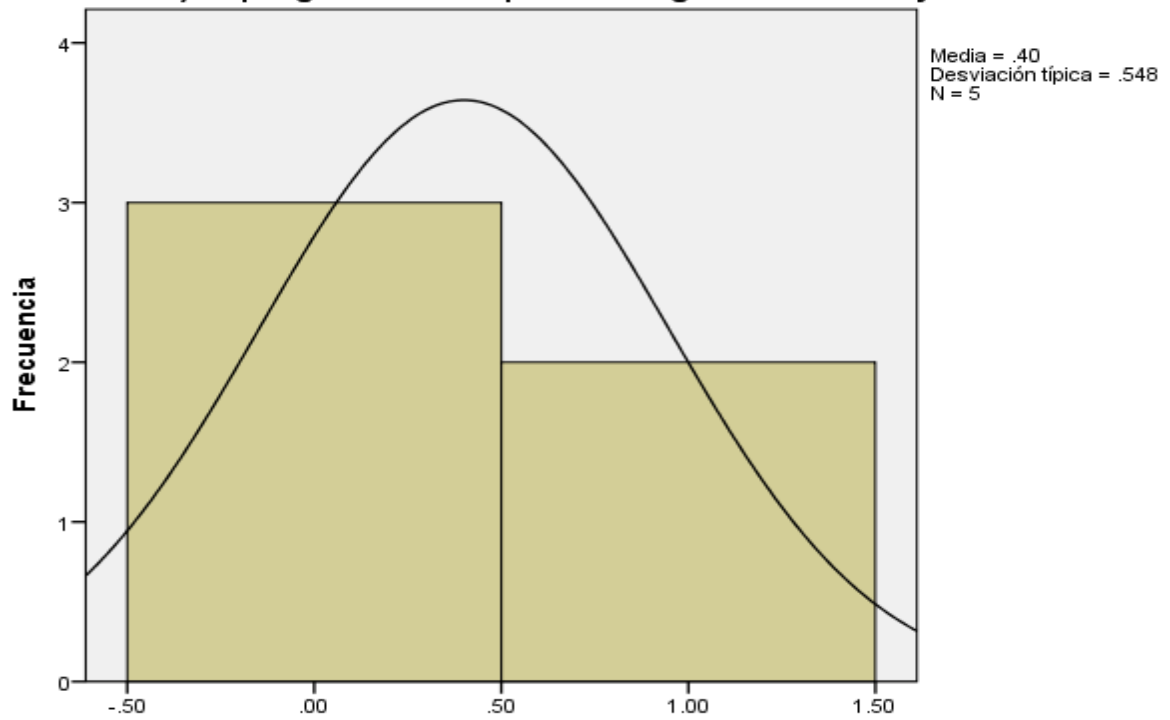
10) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen}x+2$

11) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = x$



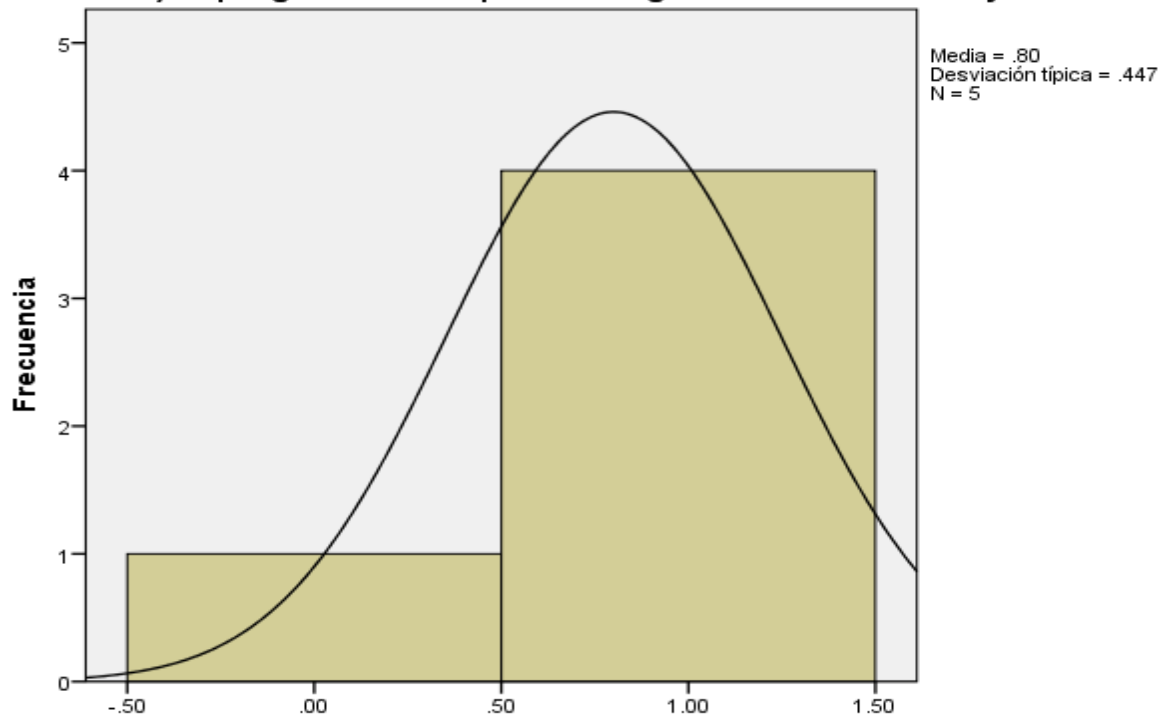
11) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = x$

12) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = -2x + 2$



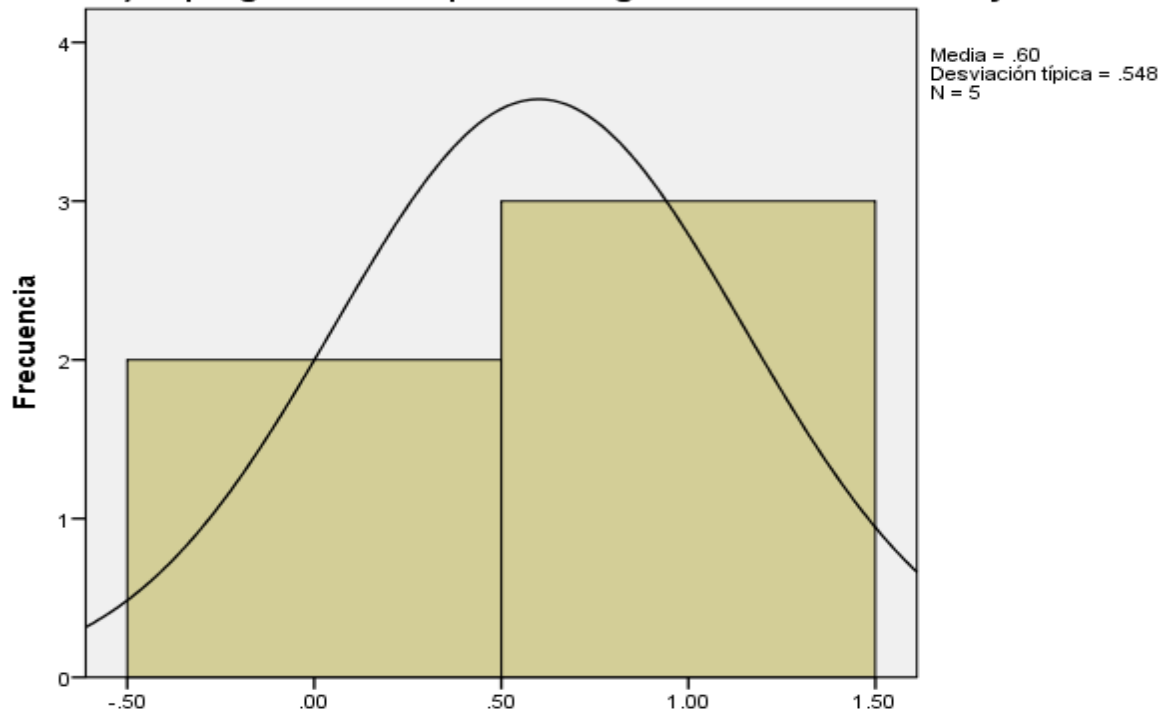
12) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = -2x + 2$

13) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$



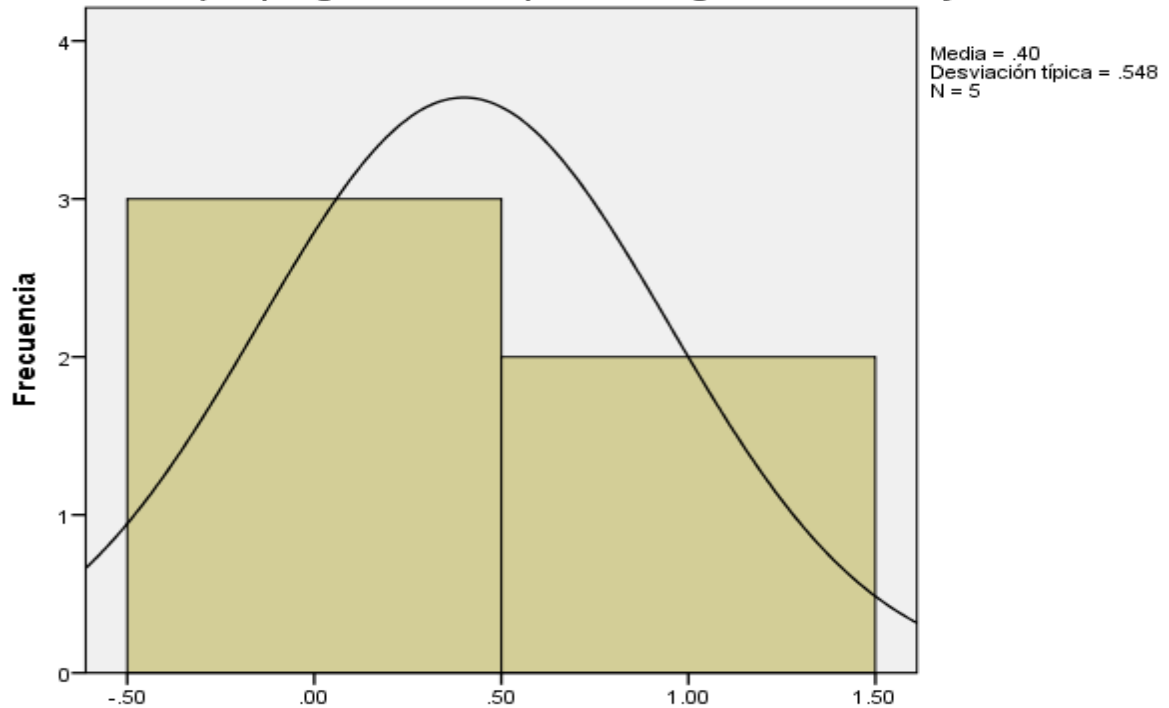
13) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$

14) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2/16 + y^2/9 = 1$



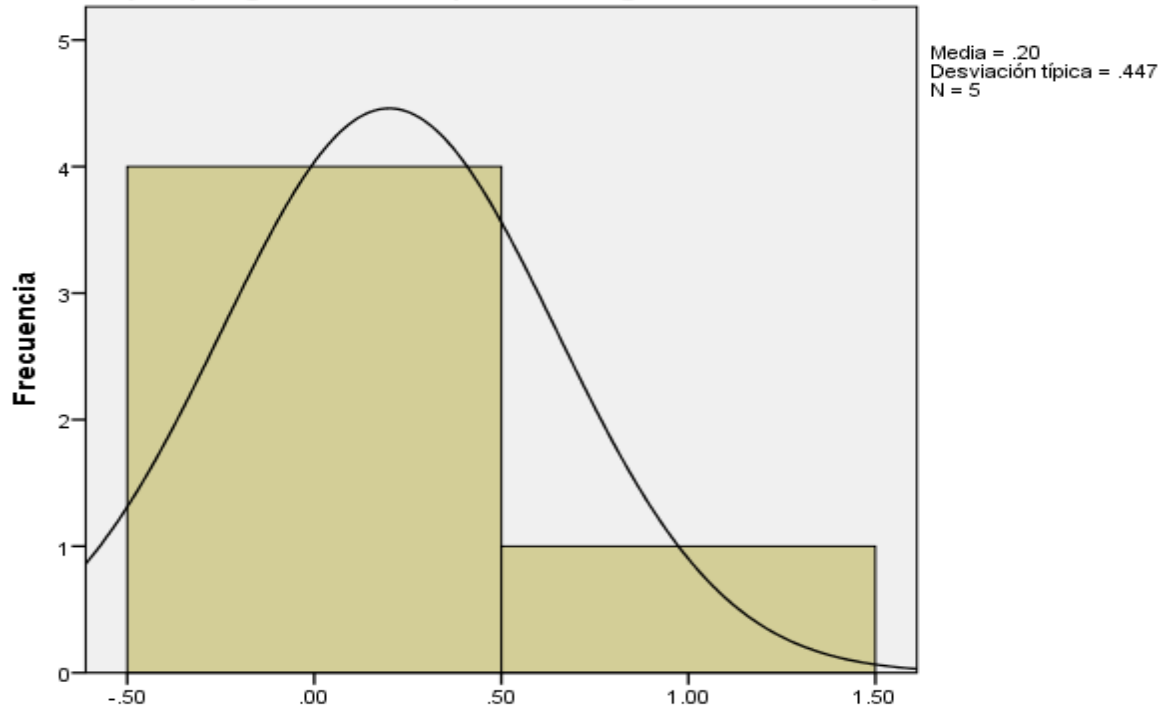
14) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2/16 + y^2/9 = 1$

15) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2 = x$



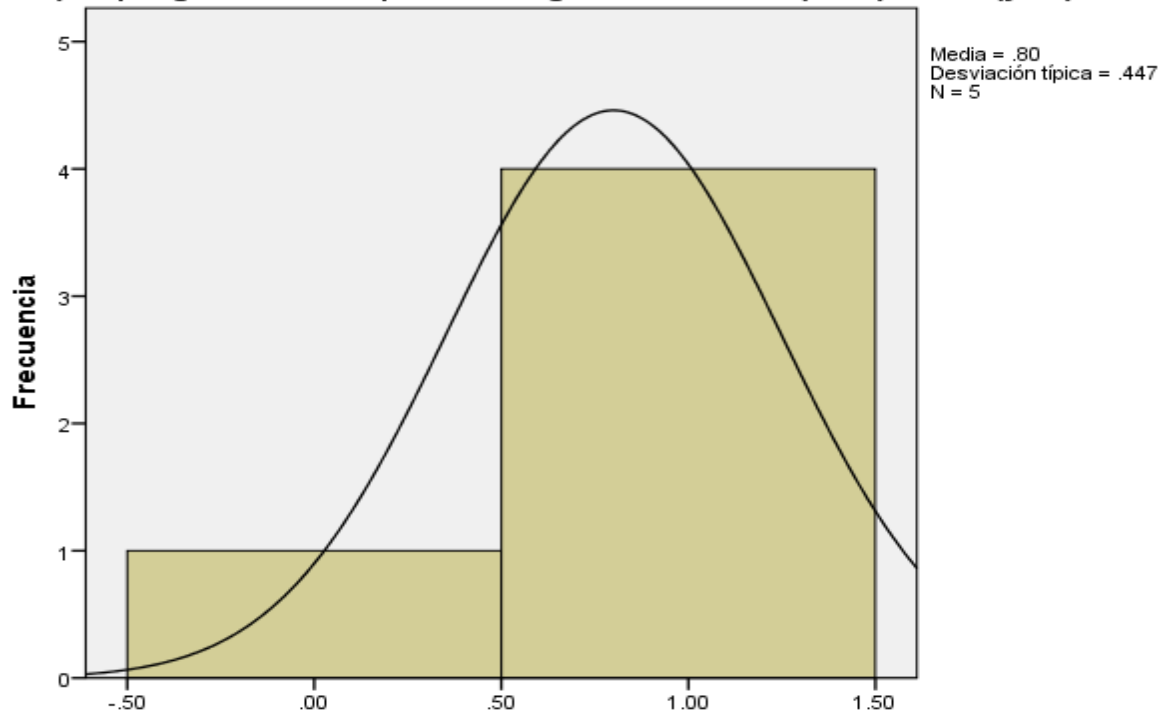
15) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2 = x$

16) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2/9 - x^2/16 = 1$



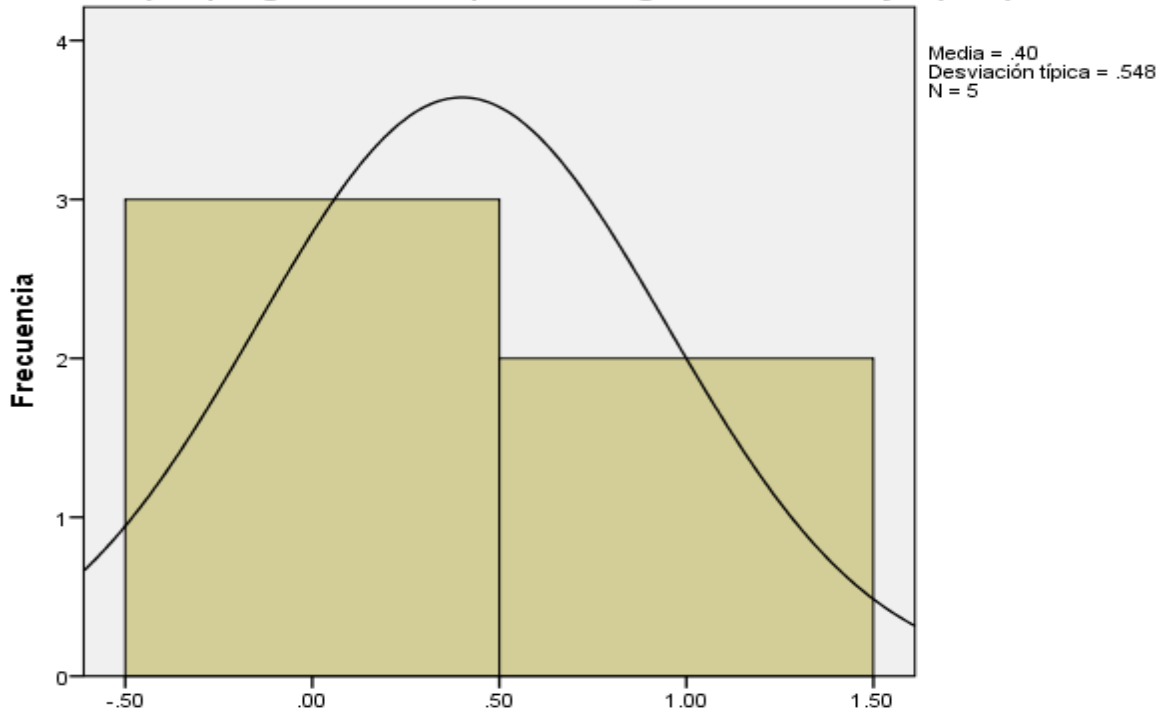
16) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2/9 - x^2/16 = 1$

17) A que grafica corresponde la siguiente relacion $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$



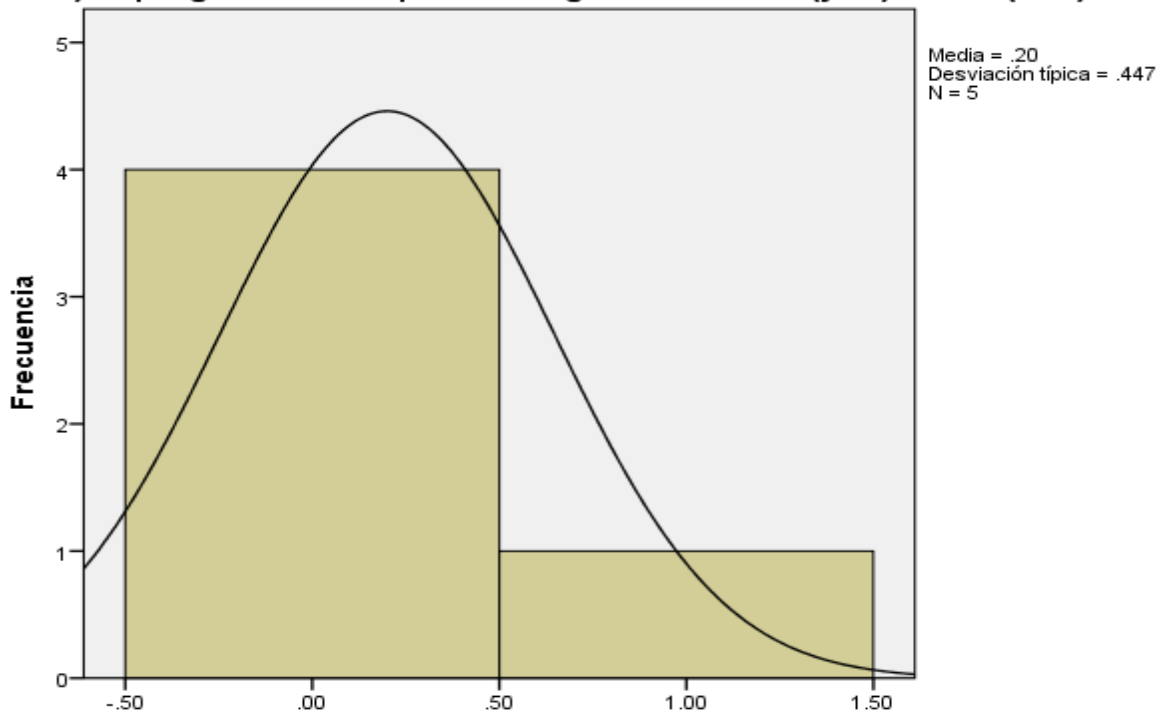
17) A que grafica corresponde la siguiente relacion $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$

18) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x - 2)^2 - 2$



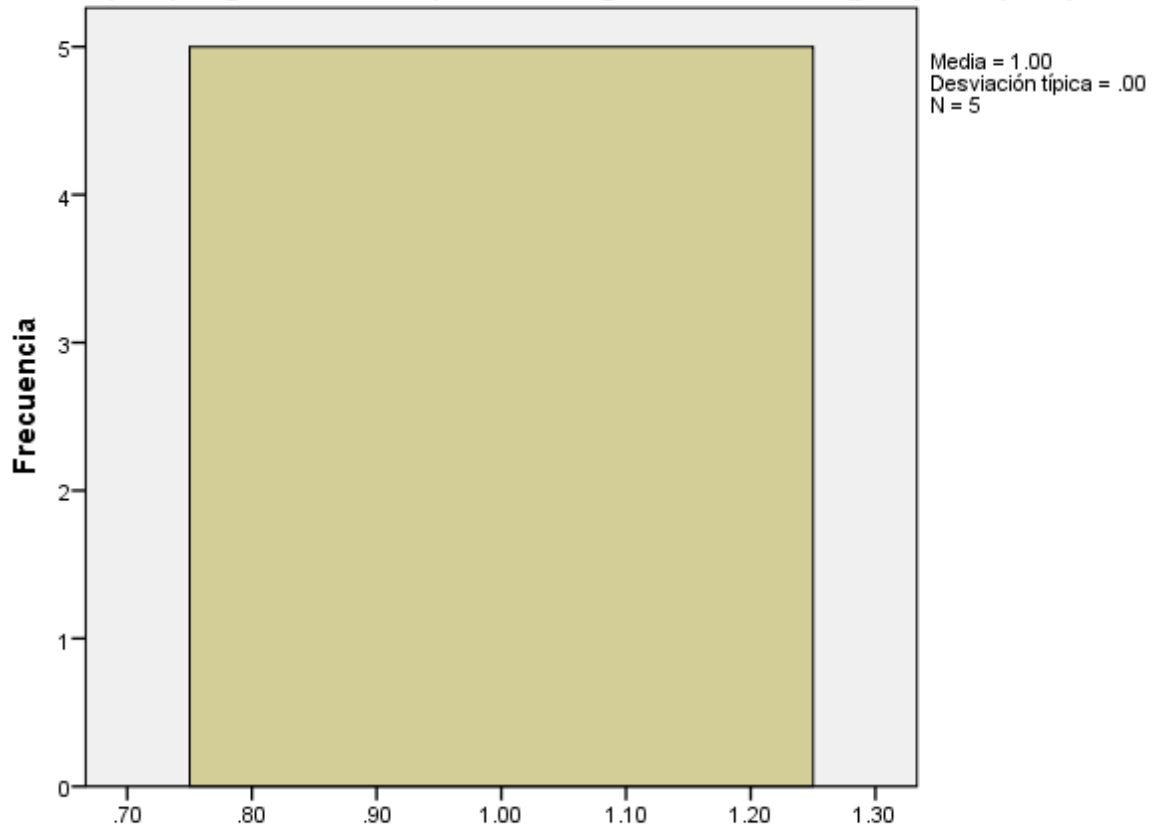
18) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x - 2)^2 - 2$

19) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$



19) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$

20) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 =$



20) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 =$

TABLA # 4

RESULTADOS DEL POSTEST PARA DOCENTES.

Análisis de fiabilidad

[Conjunto de datos1] C:\Users\jose\Documents\INVESTIGACION EN MATEMÁTICAS UABC-CECyTE\POSTEST DOCENTES MATEMATICAS MISIONES 2010-II.sav

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
	Válidos	5	100.0
Casos	Excluidos ^a	0	.0
	Total	5	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Parte 1	Valor	.726
		N de elementos	10 ^a
	Parte 2	Valor	.511
		N de elementos	10 ^b
	N total de elementos		20
Correlación entre formas			.787
Coeficiente de Spearman-Brown	Longitud igual		.881
	Longitud desigual		.881
Dos mitades de Guttman			.873

a. Los elementos son: 1) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sin x$, 2) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cos x$, 3) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \tan x$, 4) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sec x$, 5) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \csc x$, 6) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cot x$, 7) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cos 2x$, 8) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\sin x$, 9) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\cos 2x$, 10) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sin x + 2$.

b. Los elementos son: 11) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = x$, 12) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = -2x + 2$, 13) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$, 14) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2/16 + y^2/9 = 1$, 15) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2 = x$, 16) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2/9 - x^2/16 = 1$, 17) A que grafica corresponde la siguiente relacion $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$, 18) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x - 2)^2 - 2$, 19) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$, 20) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 = .$

Tabla de frecuencia

1) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

2) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{cos } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1.00	5	100.0	100.0	100.0

3) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{tan } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	4	80.0	80.0	80.0
Válidos 1.00	1	20.0	20.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

4) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sec x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos .00	5	100.0	100.0	100.0

5) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \csc x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	2	40.0	40.0	40.0
Válidos 1.00	3	60.0	60.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

6) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{ctg } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	4	80.0	80.0	80.0
Válidos 1.00	1	20.0	20.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

7) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cos 2x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

8) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\text{sen } x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

9) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\cos 2x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	2	40.0	40.0	40.0
Válidos 1.00	3	60.0	60.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

10) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen}x+2$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

11) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1.00	5	100.0	100.0	100.0

12) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = -2x + 2$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	3	60.0	60.0	60.0
Válidos 1.00	2	40.0	40.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

13) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

14) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2/16 + y^2/9 = 1$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	2	40.0	40.0	40.0
Válidos 1.00	3	60.0	60.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

15) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2 = x$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	3	60.0	60.0	60.0
Válidos 1.00	2	40.0	40.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

16) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2/9 - x^2/16 = 1$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	4	80.0	80.0	80.0
Válidos 1.00	1	20.0	20.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

17) A que grafica corresponde la siguiente relacion $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	1	20.0	20.0	20.0
Válidos 1.00	4	80.0	80.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

18) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x - 2)^2 - 2$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	3	60.0	60.0	60.0
Válidos 1.00	2	40.0	40.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

19) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$

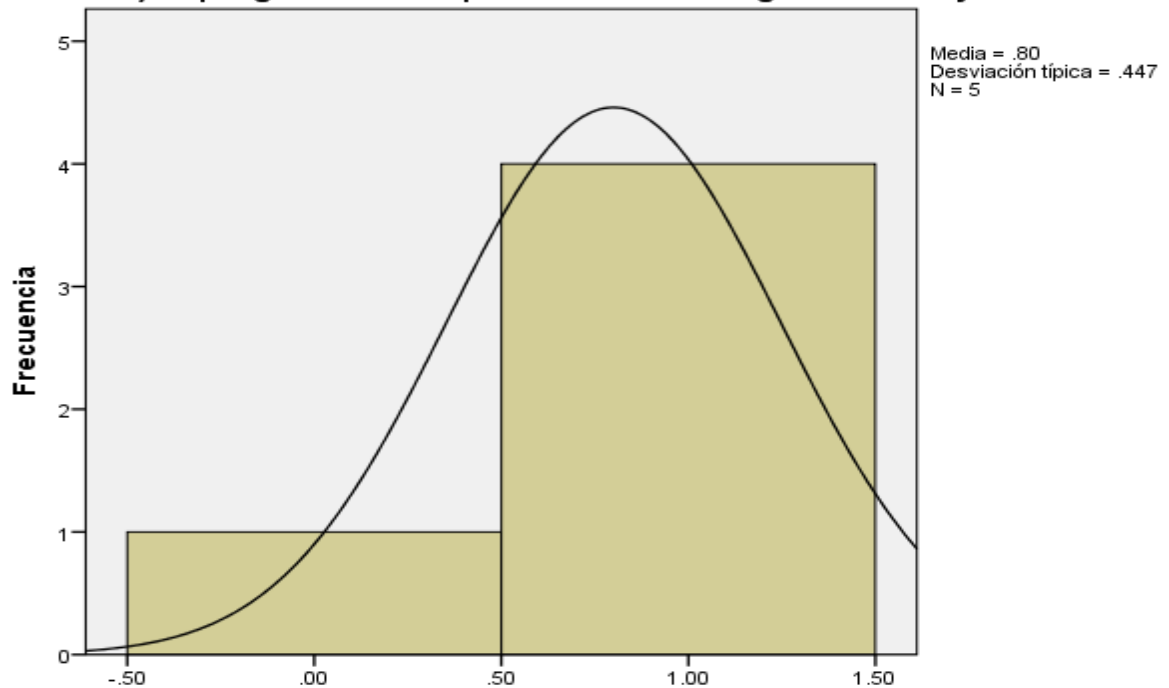
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
.00	4	80.0	80.0	80.0
Válidos 1.00	1	20.0	20.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

20) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 =$

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 1.00	5	100.0	100.0	100.0

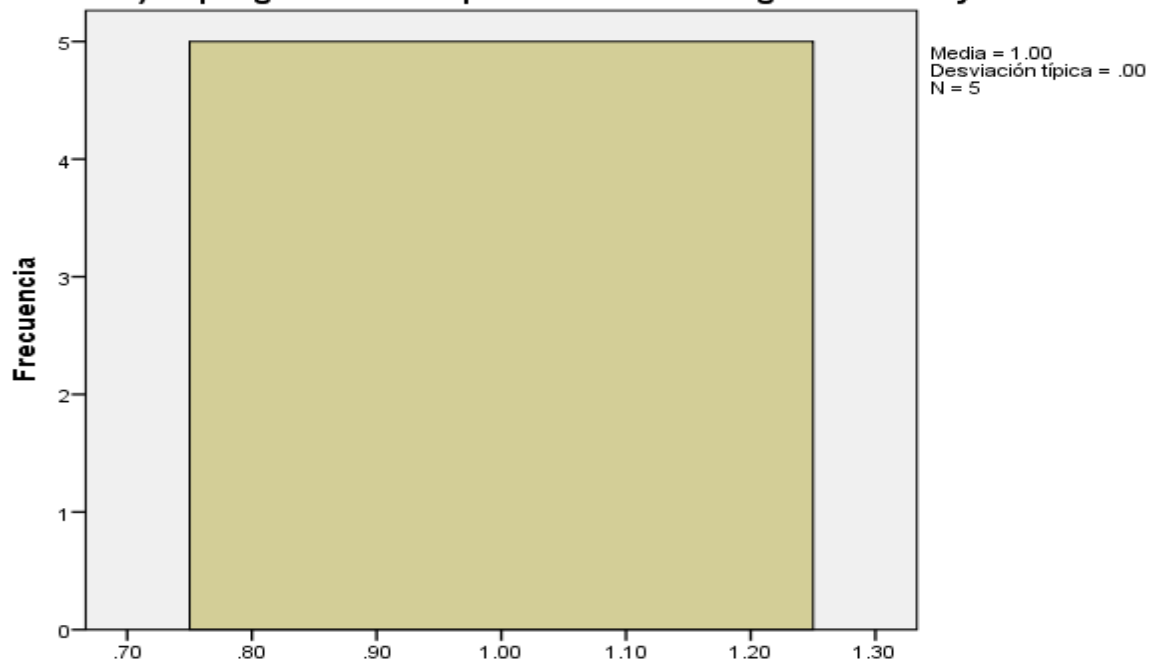
HISTOGRAMAS: Incluye la curva normal (curvilínea).

1) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen } x$



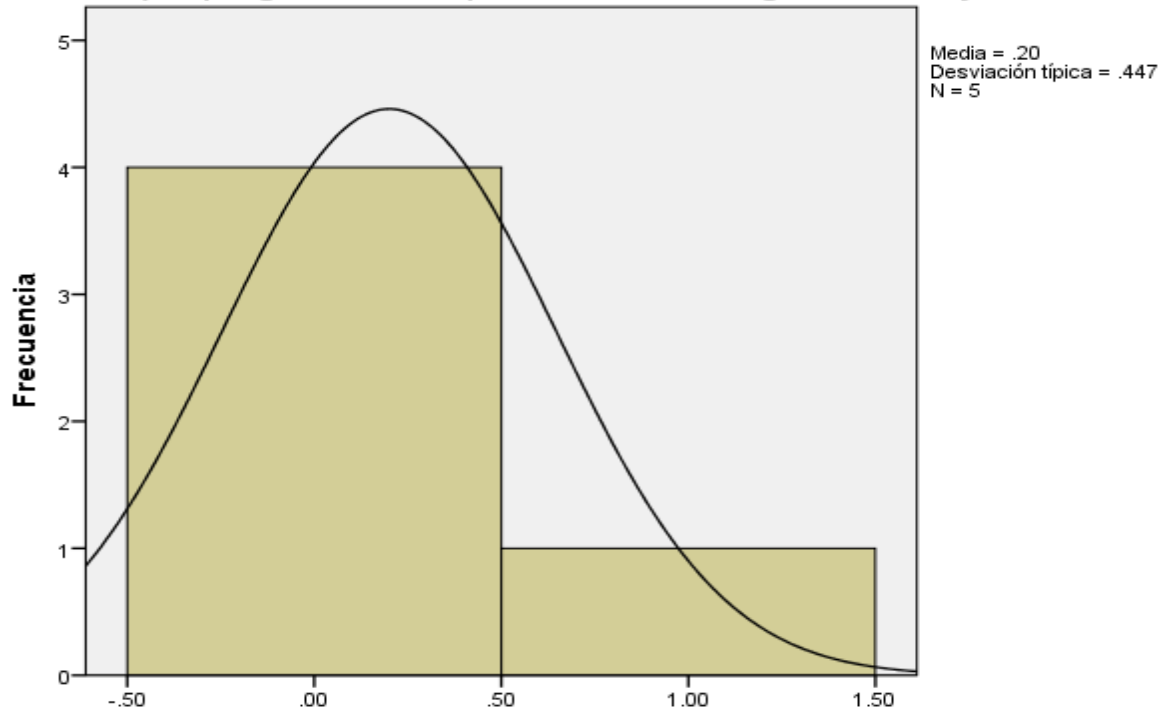
1) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen } x$

2) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{cos } x$



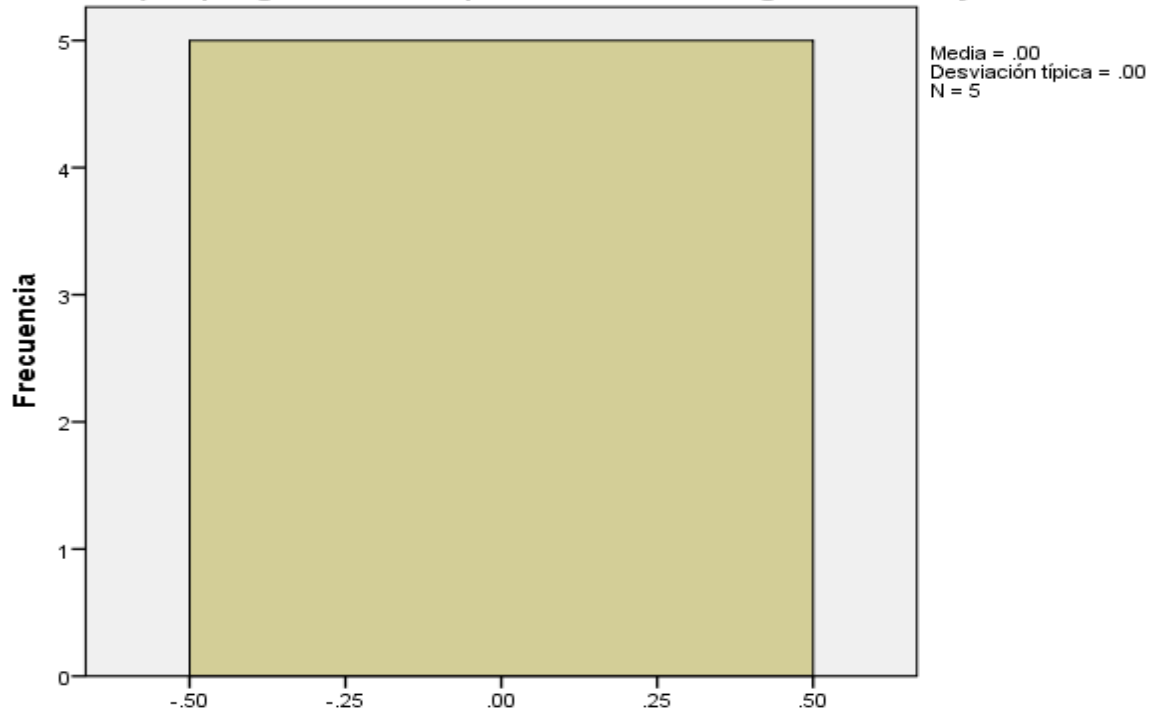
2) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{cos } x$

3) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \tan x$



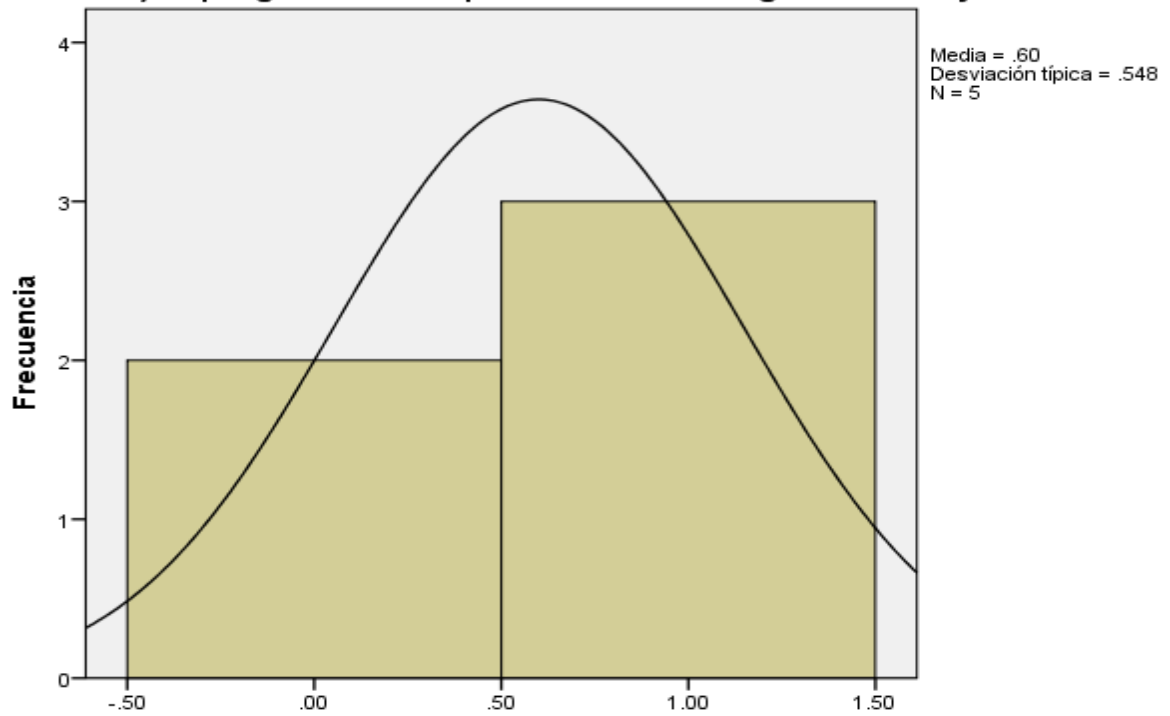
3) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \tan x$

4) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sec x$



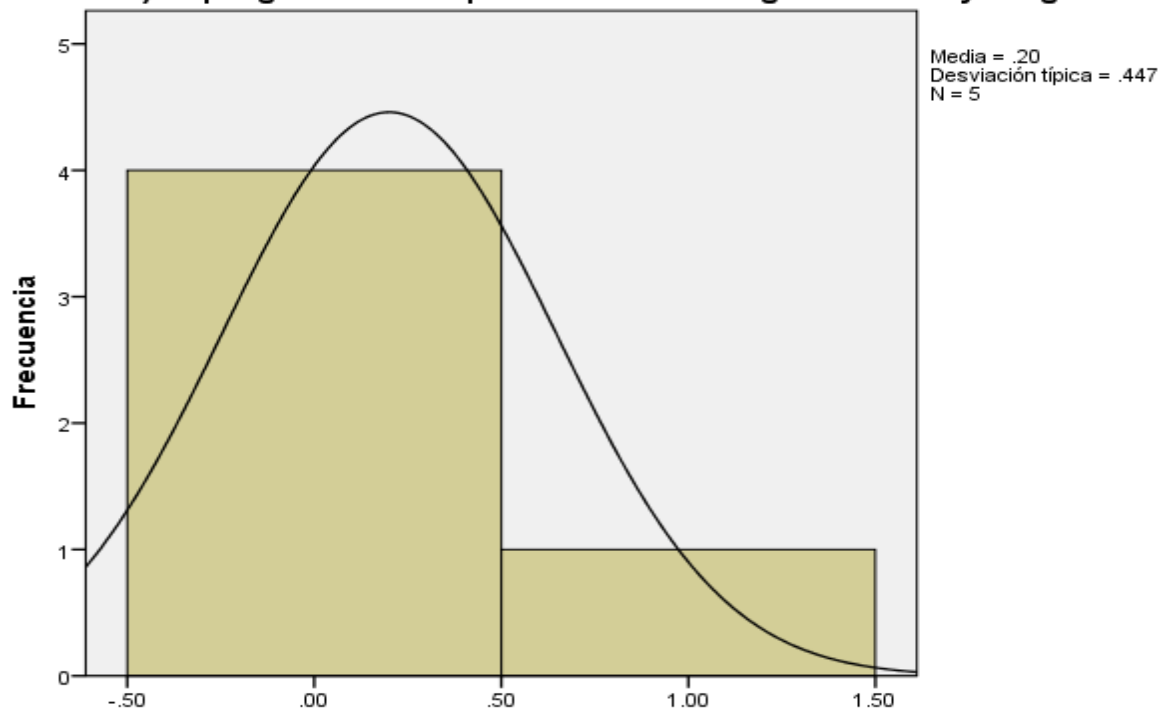
4) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \sec x$

5) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \csc x$



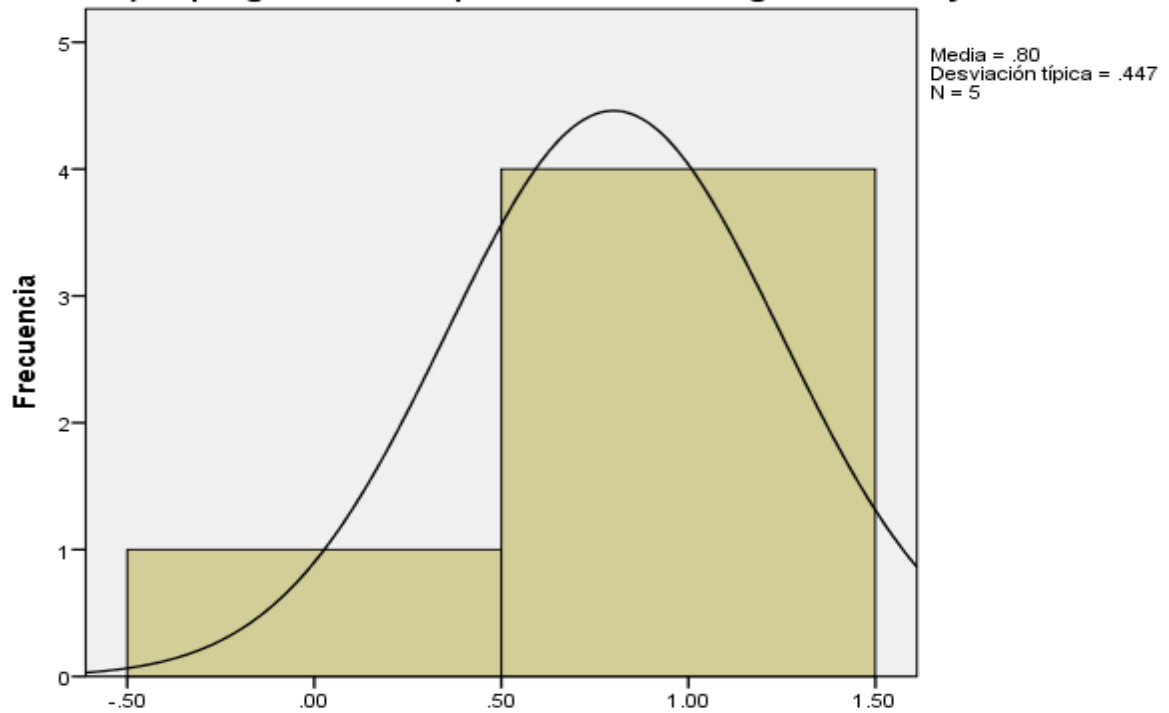
5) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \csc x$

6) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cot x$



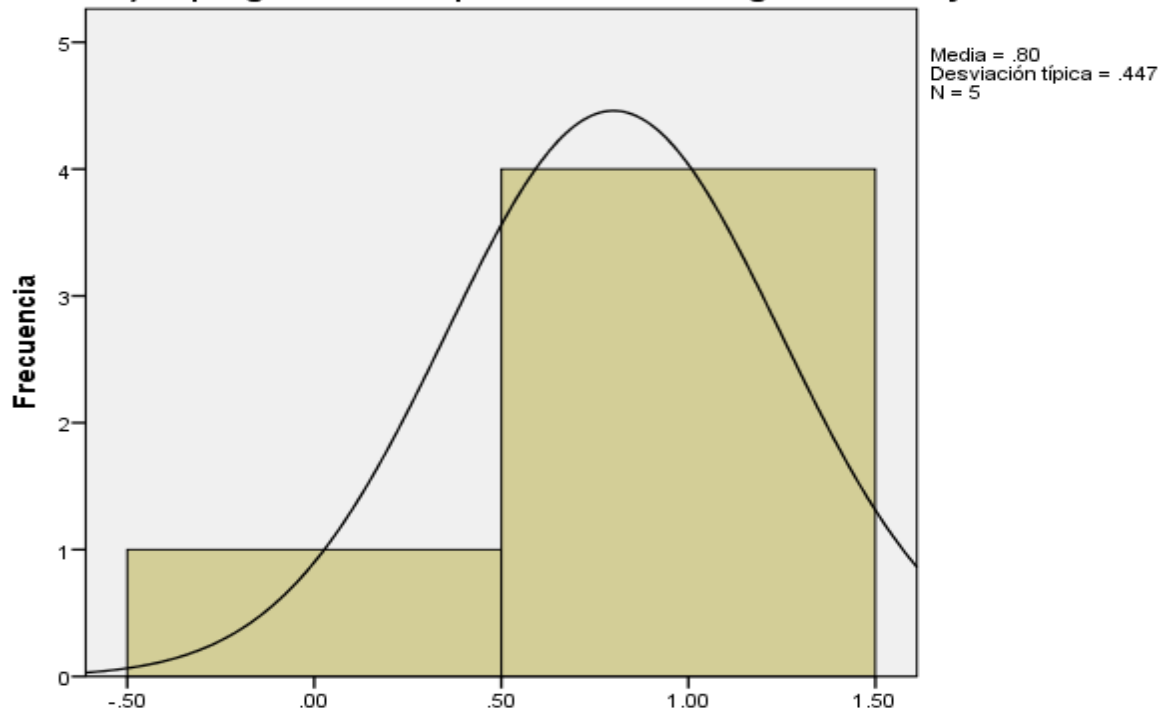
6) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cot x$

7) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cos 2x$



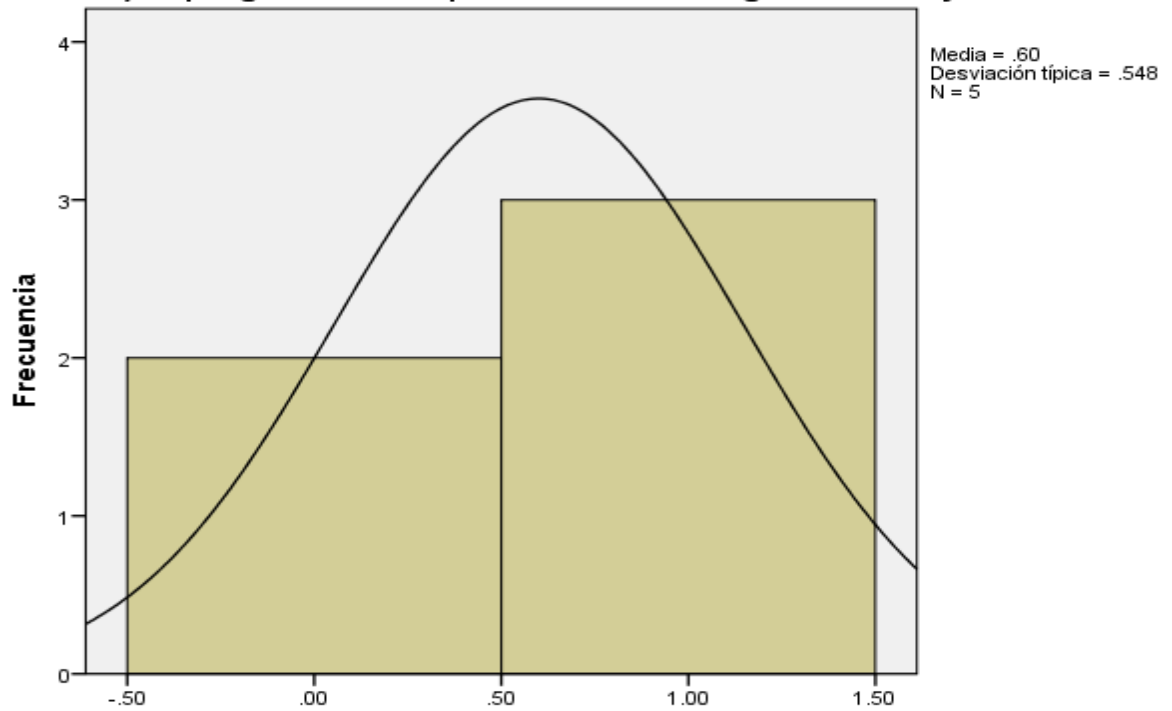
7) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \cos 2x$

8) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\text{sen } x$



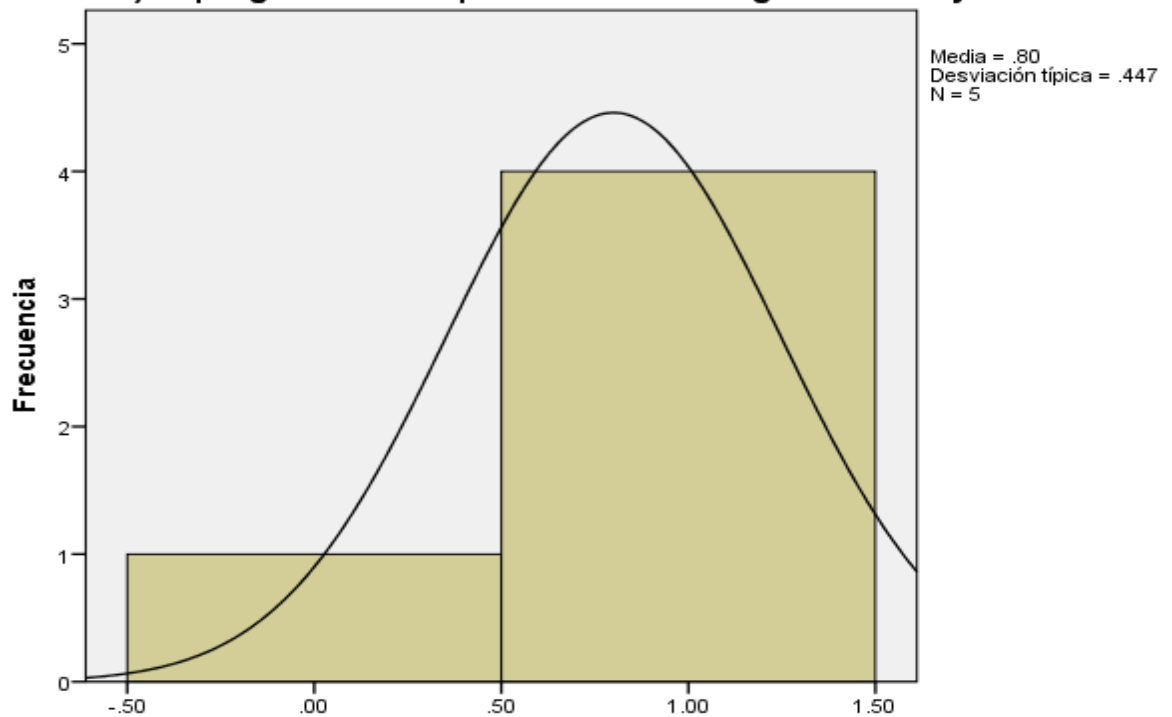
8) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\text{sen } x$

9) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\cos 2x$



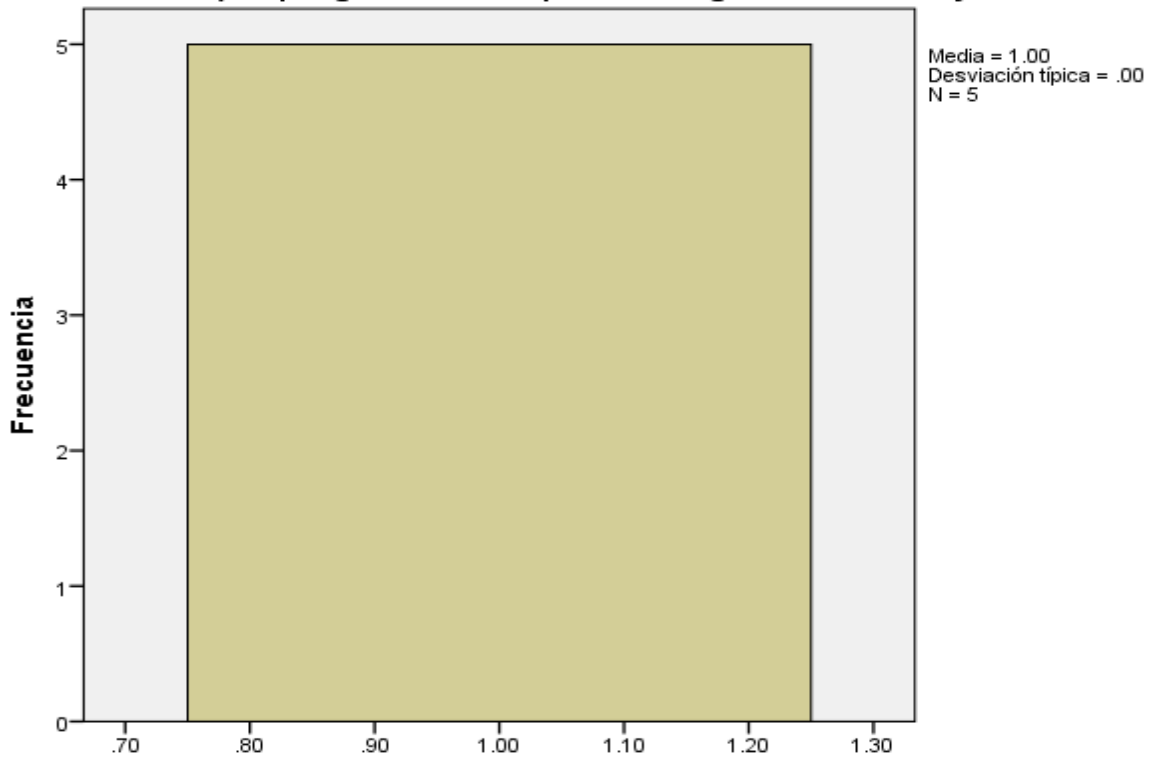
9) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = 2\cos 2x$

10) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen}x+2$



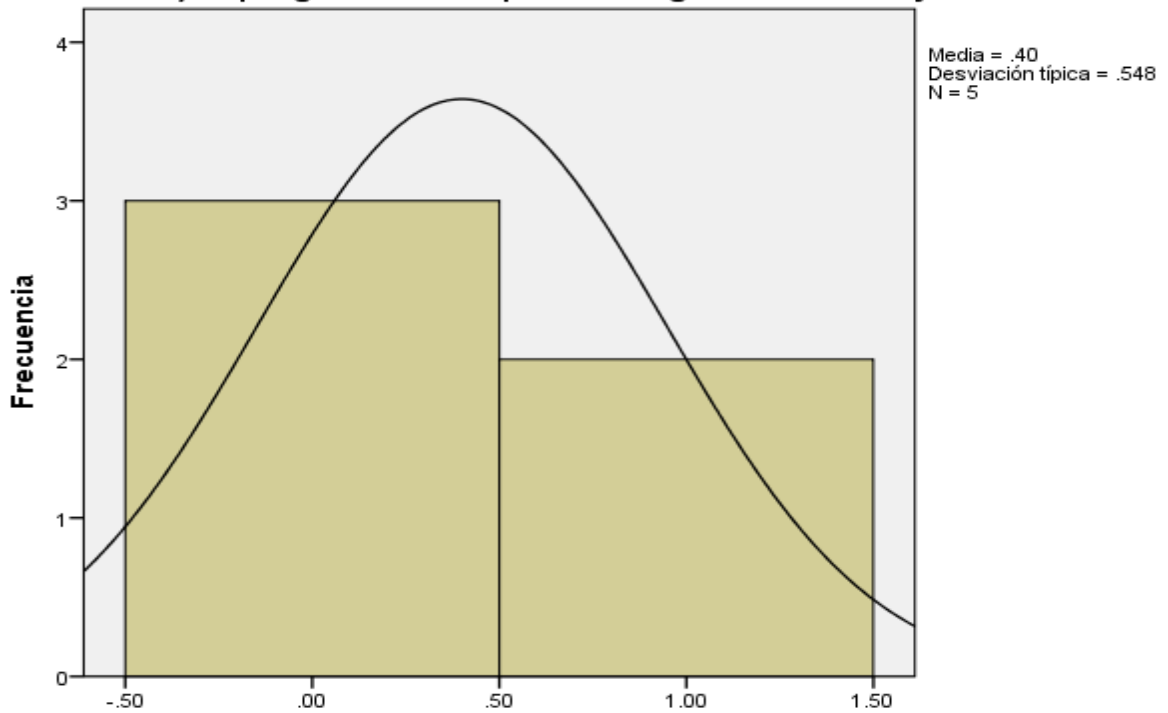
10) A que grafica corresponde la funcion trigonometrica $y = \text{sen}x+2$

11) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = x$



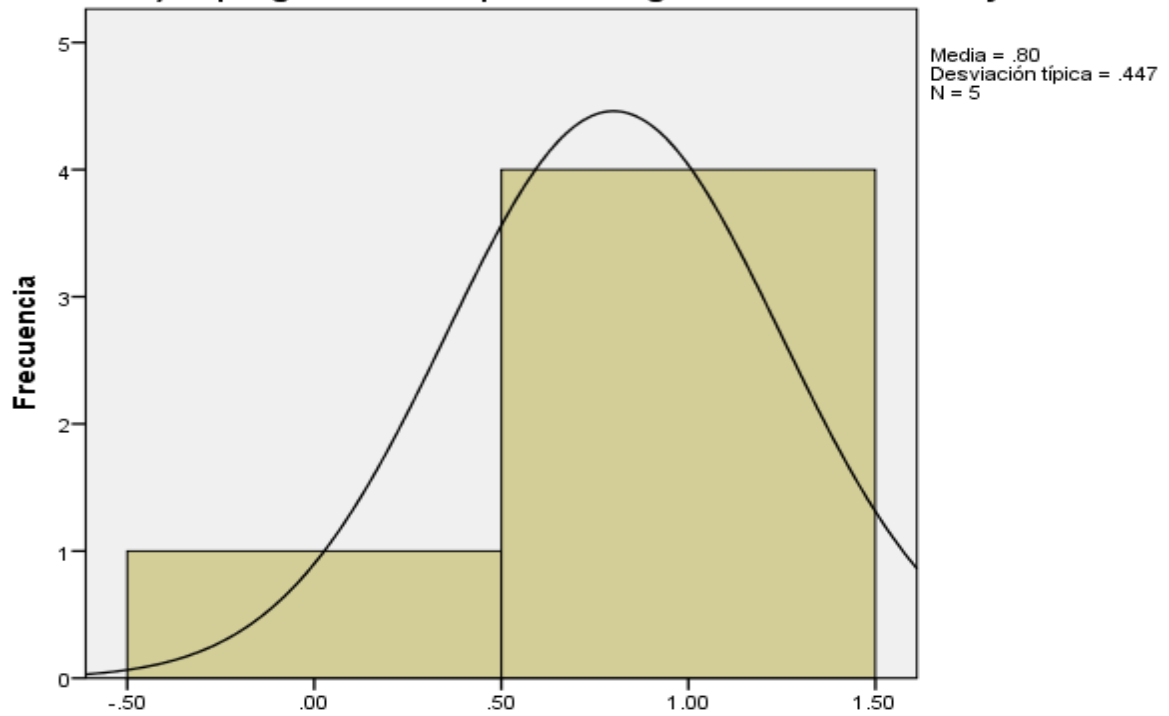
11) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = x$

12) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = -2x + 2$



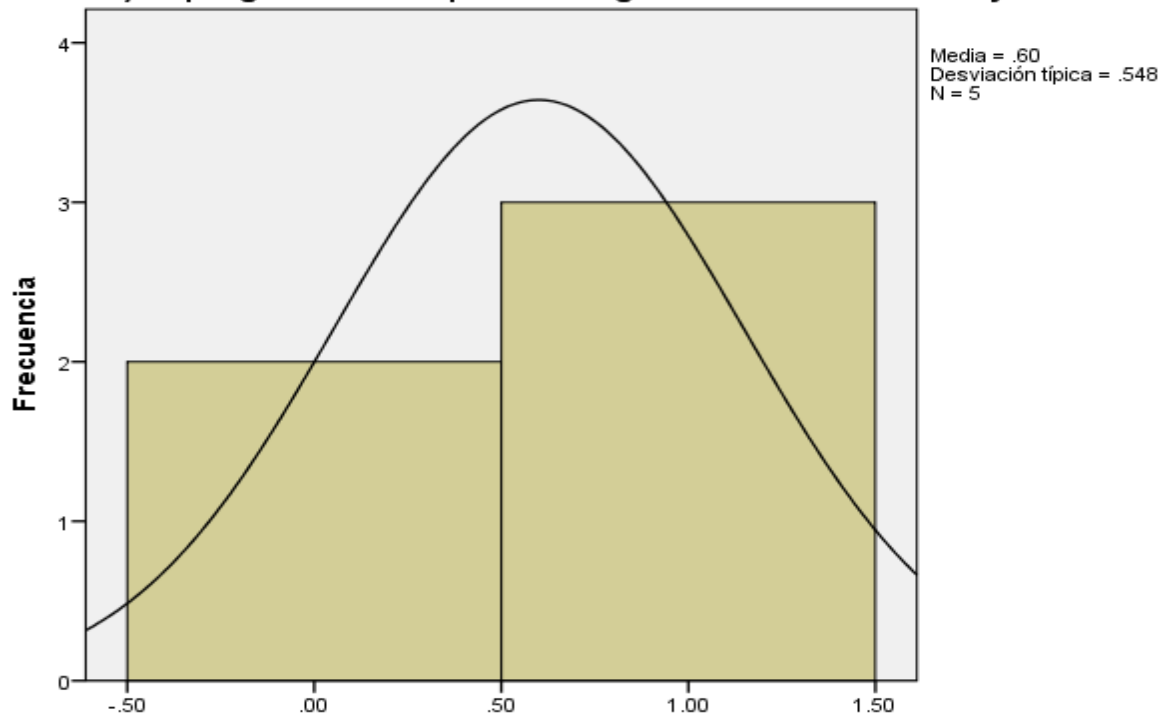
12) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = -2x + 2$

13) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$



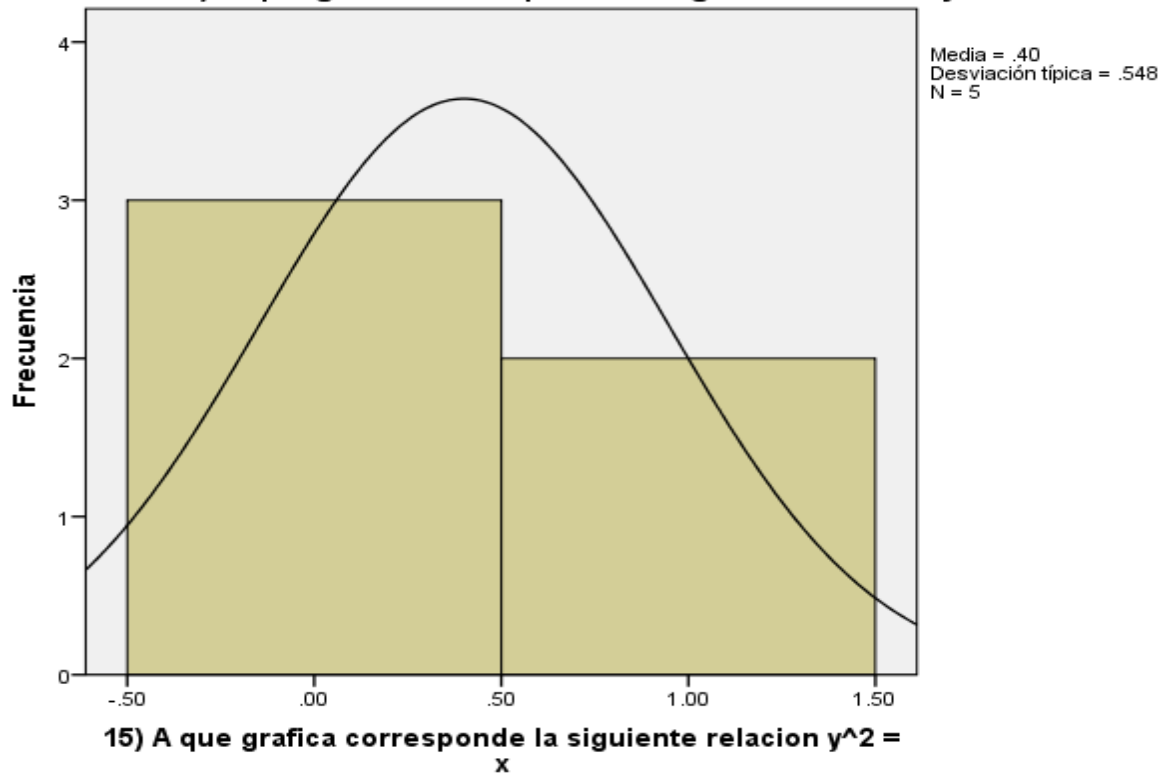
13) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2 + y^2 = 9$

14) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2/16 + y^2/9 = 1$

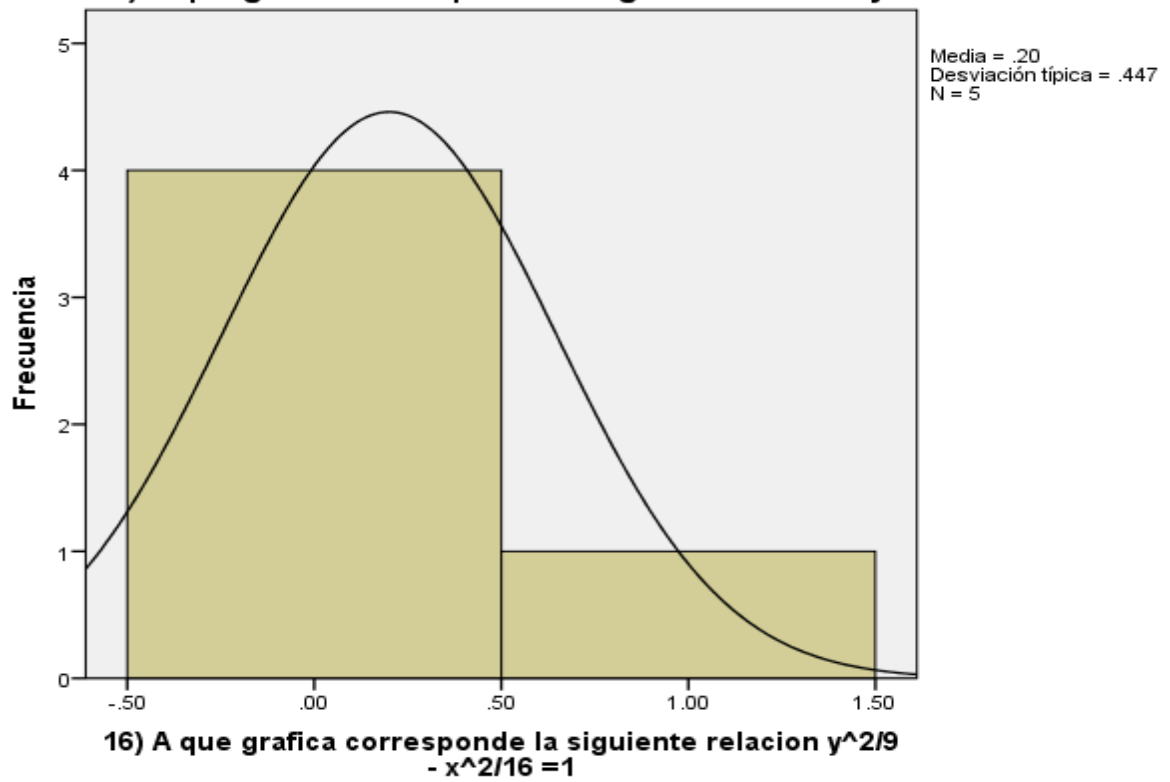


14) A que grafica corresponde la siguiente relacion $x^2/16 + y^2/9 = 1$

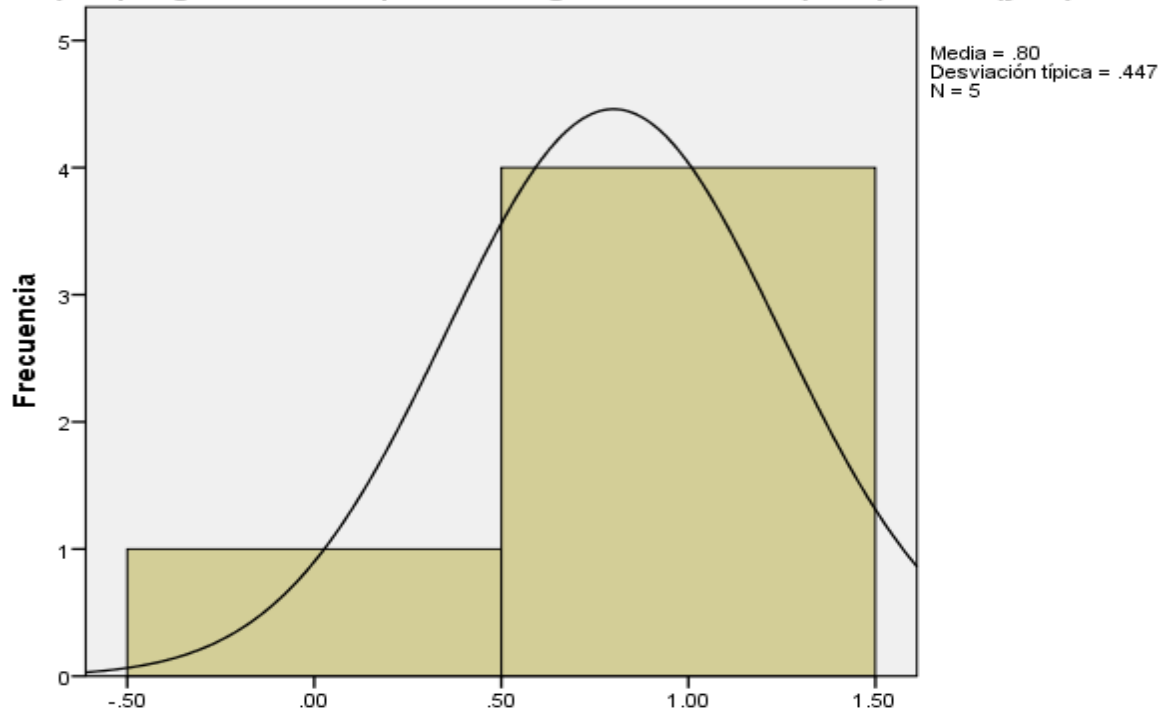
15) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2 = x$



16) A que grafica corresponde la siguiente relacion $y^2/9 - x^2/16 = 1$

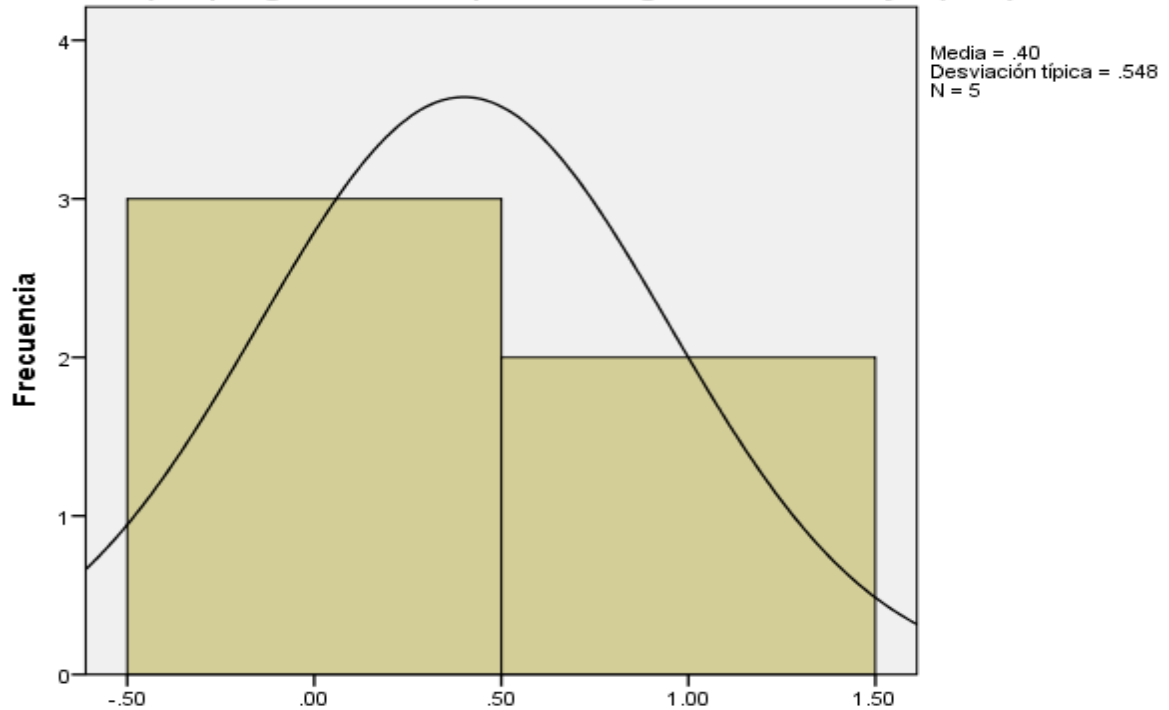


17) A que grafica corresponde la siguiente relacion $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$



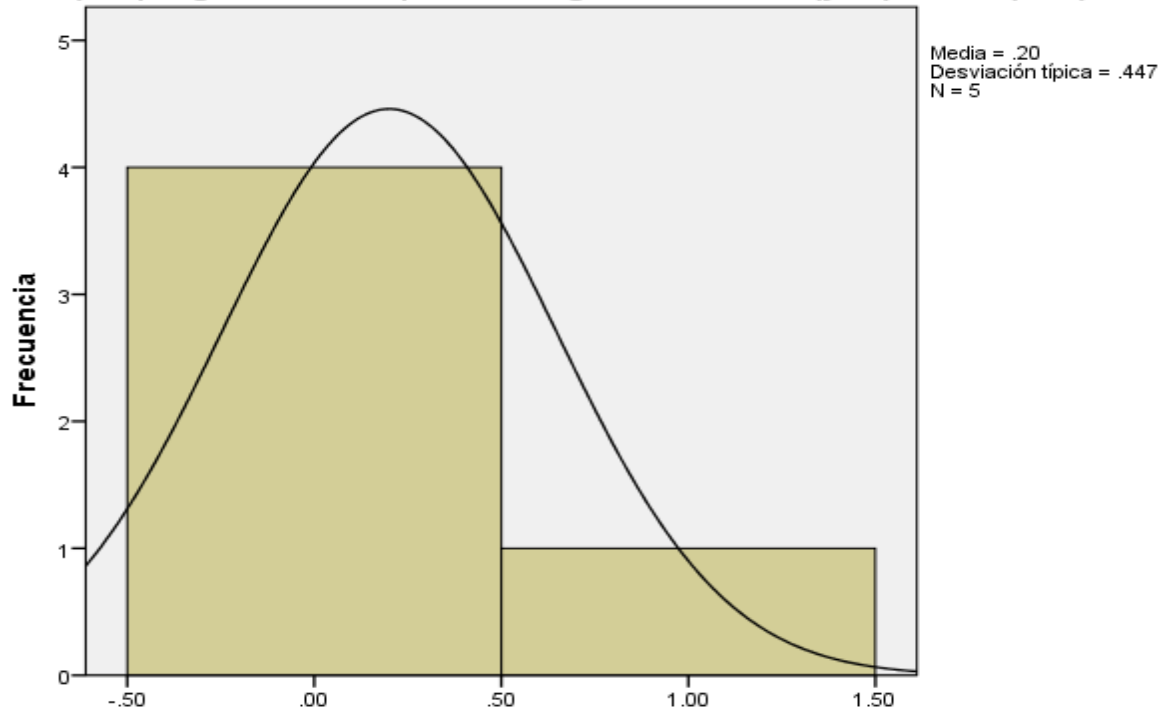
17) A que grafica corresponde la siguiente relacion $(x + 2)^2/16 - (y - 2)^2/9 = 1$

18) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x - 2)^2 - 2$



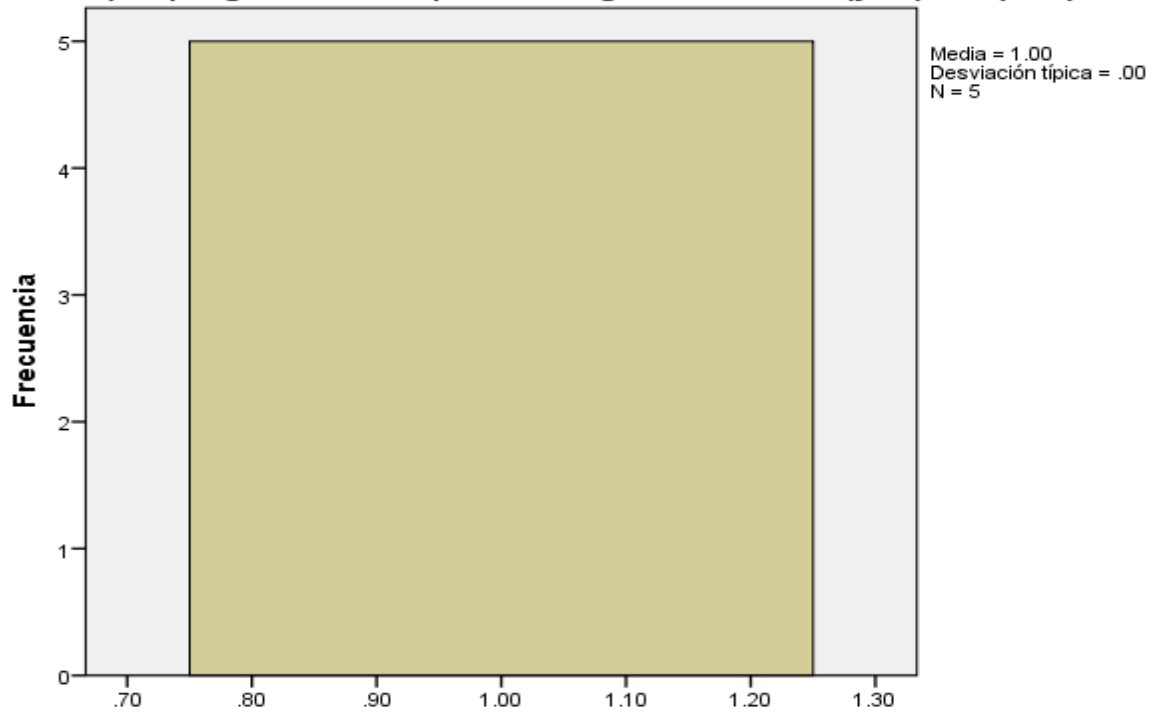
18) A que grafica corresponde la siguiente funcion $y = (x - 2)^2 - 2$

19) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$



19) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y + 2)^2/25 + (x - 2)^2 + 1$

20) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 =$



20) A que grafica corresponde la siguiente funcion $(y - 2)^2 + (x - 2)^2 =$