



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR

MATEMÁTICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

LA ENSEÑANZA DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS PARA
RESOLVER PROBLEMAS.

**INFORME FINAL DE ACTIVIDADES DE PRÁCTICA DOCENTE
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

PRESENTA:
IBONE BROSA CURCÓ

TUTOR PRINCIPAL:
M.C. JOSÉ RAFAEL MARTÍNEZ ENRIQUEZ
FACULTAD DE CIENCIAS

COMITÉ TUTOR:
M.C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA
FACULTAD DE CIENCIAS

DR. AQUILES NEGRETE YANKELEVICH
CENRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN
CIENCIAS Y HUMANIDADES

Ciudad de México, Marzo, 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A Carlos Torres por acompañarme durante toda la maestría.

A mi comité tutor:

Rafael, no solo por haber aceptado de manera inmediata a ser mi tutor principal si no también por toda la ayuda incondicional.

Elena y Carlos por su invaluable apoyo, sus comentarios y correcciones.

Aquiles por ser el responsable de mi personaje principal.

M.C. José Antonio Gómez Ortega por formar parte del jurado.

A mis papás,
Luis, Juan y Martín SIEMPRE.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1. Institución Educativa sede de la Práctica Docente.	2
1.1 Ubicación e infraestructura.....	2
1.2 Filosofía Educativa.....	4
1.3 Modelo Educativo.....	5
1.4 Programa de estudio de matemáticas y análisis crítico de los contenidos.	7
1.5 Características de la planta docente y de la población escolar.	13
Capítulo 2. Análisis y autoevaluación de la Práctica Docente.	15
2.1 La práctica docente.	15
2.2 La planeación.....	16
2.3 La función del docente en el nivel medio superior.	36
2.4 La motivación en el quehacer docente.	38
2.5 El clima de aprendizaje en el aula.	40
2.6 La enseñanza: estrategias, métodos y técnicas.	41
2.7 El trabajo colaborativo en el aula.....	43
2.8 El andamiaje, la zona de desarrollo próximo y la evaluación.....	44
2.9 La promoción del aprender a aprender, la reflexión y el pensamiento reflexivo.	48
2.10 La presencia de la pregunta pedagógica.	50
2.11 Los recursos didácticos.....	51
2.12 La evaluación.....	51
2.13 El dominio del conocimiento disciplinario.	60
2.14 Reflexión final sobre la autoevaluación del desempeño docente.	61
Capítulo 3. Análisis crítico y autorreflexión del desempeño docente.	63
3.1 Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. (FODA).....	63
Capítulo 4. Programa de formación docente individualizado. (PROFODI).....	67
4.1 Propuesta de acciones para fortalecer la labor docente (PROFODI).	67
Conclusiones.....	71
Anexos.....	71
Cuento:.....	71
Fuentes Consultadas.....	88

Introducción

Uno de los principales problemas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y en particular de las razones trigonométricas es que normalmente el alumno se vuelve un ente pasivo ante su aprendizaje, aprende las fórmulas de memoria y empieza a manipular información carente de sentido para resolver problemas que básicamente no entiende.

Lo que se pretende en el informe que a continuación se presenta es mostrar una secuencia didáctica que permite a los alumnos la exploración y la indagación para hacerse responsables de sus propios aprendizajes de una manera activa y, sobre todo, crear un ambiente motivacional positivo y que despierte la curiosidad para un aprendizaje significativo.

El informe consta de cuatro capítulos. En el primero se expone el lugar así como la filosofía, el modelo y el plan de estudios del Colegio Madrid, sede de la práctica docente.

El segundo capítulo presenta un análisis y autoevaluación de cómo fue la secuencia didáctica con un marco pedagógico que se fue adquiriendo a través de la maestría de MADEMS.

El tercer capítulo es una reflexión del desempeño durante la práctica docente que se llevó a cabo en agosto de 2016, en un grupo del bachillerato.

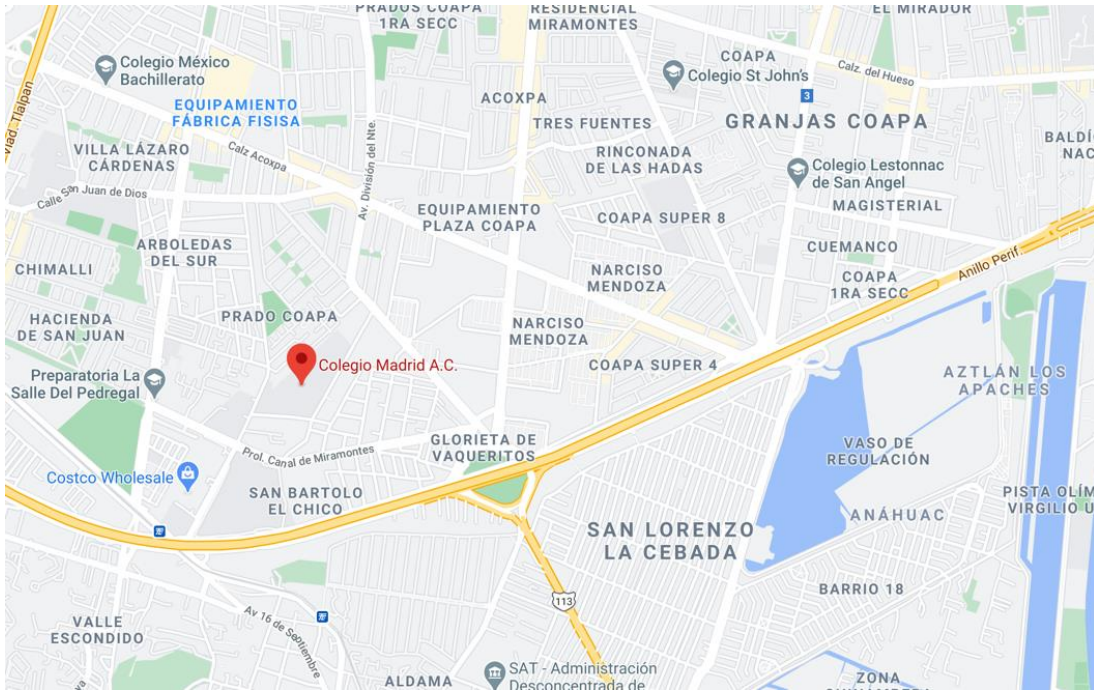
Por último, el cuarto capítulo contiene un análisis individualizado de la práctica docente.

Capítulo 1. Institución Educativa sede de la Práctica Docente.

1.1 Ubicación e infraestructura.

COLEGIO MADRID A.C.

Calle Puente 224, Coapa, Ex de San Juan de Dios,
Tlalpan, 14387 Ciudad de México, CDMX.



El Colegio Madrid es una Asociación Civil y actualmente se encuentra ubicado en el sur de la ciudad y cuenta con 4 secciones o niveles escolares: Preescolar, Primaria, Secundaria y Bachillerato. Tiene un total de 1,500 estudiantes y cerca de 400 empleados entre profesores administrativos y personal de mantenimiento, actuando en un terreno de aproximadamente 7 hectáreas.

Estas áreas están distribuidas de la siguiente manera:



En cuanto a los servicios, cuenta con acceso a internet en todo el centro, además de tener salones de tecnología con equipo y programas actualizados, así como espacios STEAM para el desarrollo de proyectos.

Los alumnos del bachillerato cuentan con las instalaciones más modernas del Colegio. Todos los salones están dotados del mobiliario adecuado para el trabajo en equipo, paredes didácticas, conexión a internet, un proyector y bocinas.



También cuenta con varios servicios para estudiantes y padres de familia, destacan los siguientes: transporte escolar, comedor, cafeterías, servicio de enfermería, biblioteca, caja y sistema de pagos en línea, fotocopiadora, estacionamiento para alumnos, gimnasio, canchas profesionales de fútbol, voleibol, baloncesto, etcétera.¹

1.2 Filosofía Educativa.

El Colegio Madrid fue fundado en la Ciudad de México en 1941 por el gobierno de la Segunda República Española en el exilio, con el propósito de proteger y formar a una niñez proveniente de la guerra civil, y que fue generosamente acogida por el México cardenista. Con el tiempo se convertiría en una institución mexicano-española. A lo largo de casi ya ocho décadas de existencia, el Colegio Madrid se ha consolidado como una institución de excelencia académica e innovación pedagógica.

El propósito central del Colegio Madrid es que los alumnos se asuman como pensadores críticos, reflexivos, creativos y constructores de su propio aprendizaje, coherentes con sus necesidades e intereses personales y colectivos.

¹ Página del Colegio Madrid, consultado en: <https://colegiomadrid.edu.mx/> el pasado noviembre 2020.

Su visión es ser un referente de innovación educativa en la formación de personas social y ambientalmente responsables, capaces de responder intelectual, ética y culturalmente a las demandas de un entorno globalizado.²

1.3 Modelo Educativo.

El proyecto pedagógico original del Colegio Madrid se basó en los valores republicanos de justicia, equidad y democracia, y tuvo como antecedentes directos las ideas de centros educativos emblemáticos y de vanguardia de finales de siglo XIX y principios del XX en España, donde se destacan el reconocimiento de la educación centrada en el alumno y una formación liberal, tanto política como social, estrictamente laica y orientada hacia la comprensión científica y humanista del mundo. Resalta también el respeto al maestro y a su trabajo, reconociéndosele un carácter crucial en la tarea educativa.

En 1953 se crea el bachillerato y el Colegio enriqueció y fortaleció su proyecto educativo con la entrada de maestros, trabajadores y alumnos mexicanos.

El colegio se ha ido convirtiendo, a través de los años, en un lugar de innovación educativa al adaptar su proyecto original a los nuevos tiempos, incorporando nuevas tendencias didácticas siempre con el alumno como eje de su labor.

El Colegio Madrid tiene un currículo abierto, está en constante búsqueda de la innovación didáctica y de contenidos, y muestra flexibilidad porque integra lo mejor de las propuestas oficiales y de las más actuales a nivel nacional e internacional.³

El proyecto educativo se sustenta tanto en los principios educativos propios del Colegio Madrid como en los principios del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La estructura curricular y las áreas de estudio están divididas de la siguiente manera:

² *Idem.*

³ *Ibid.*

MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS CCH

CURRICULARES

PROPIAS DEL COLEGIO

CONVENIO ESPAÑA

M. 1		CURRICULARES												PROPIAS DEL COLEGIO				CONVENIO ESPAÑA		TOTAL Hinc'del m. 1
1.	Asignatura Horas Créditos	Matemáticas I Algebra y Geometría 5 10	Química I 5 10	Historia Universal Moderna y Contemporánea I 4 8	Taller de lectura, redacción e iniciación a la investigación documental I 6 12	Inglés I 5 8	Geografía I 2 S/C	Dibujo 2 S/C	Taller de Activ. Est 2 S/C	Deporte 5 2 S/C	Apoyo académico 1 S/C	Lógica 2 S/C	Geografía de España II 2 S/C	40						
	Asignatura Horas Créditos	Matemáticas II Algebra y Geometría 5 10	Química II 5 10	Historia Universal Moderna y Contemporánea II 4 8	Taller de lectura, redacción e iniciación a la investigación documental II 6 12	Inglés II 5 8	Geografía II 2 S/C	Dibujo 2 S/C	Taller de Activ. Est 2 S/C	Deporte 5 2 S/C	Apoyo académico 1 S/C	Lógica 2 S/C	Geografía de España I 2 S/C	40						
3.	Asignatura Horas Créditos	Matemáticas III Algebra y Geometría Analítica 5 10	Física I 5 10	Historia de México I 4 8	Taller de lectura, redacción e iniciación a la investigación documental III 6 12	Inglés I 5 8	Anatomía I 2 S/C	Expres. y movimiento 1 S/C	Deportes o Estéticas I 2 S/C	Acord. Físico I 2 S/C	Vocación y Proyecto de vida I 1 S/C	Literatura Española I 2 S/C	40							
	Asignatura Horas Créditos	Matemáticas IV Algebra y Geometría Analítica 5 10	Física II 5 10	Historia de México II 4 8	Taller de lectura, redacción e iniciación a la investigación documental IV 6 12	Inglés II 5 8	Ética I 2 S/C	Expres. y movimiento 1 S/C	Deportes o Estéticas II 2 S/C	Acord. Físico II 2 S/C	Vocación y Proyecto de vida II 1 S/C	Literatura Española II 2 S/C	40							
4.	Asignatura Horas Créditos	Cálculo Integral y Diferencia I 7 8	Física III 5 8	Filosofía I 4 8	Ciencias Políticas y S. I 4 8	Taller de Comunicación Literarios I 4 8	Taller de Diseño Ambiental I 4 8	Inglés III 2 S/C	Temas selectos de Matemáticas I 2 S/C	Temas selectos de Física I 2 S/C	Temas selectos de Economía 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a I 1	Historia del Arte I 2	39					
	Asignatura Horas Créditos	Cálculo Integral y Diferencia I 6 8	Química III 5 8	C. Políticas y S. I 4 8	Psicología I 4 8	Taller de Comunicación Literarios I 4 8	T. de Diseño Gráfico II 4 8	Inglés III 2 S/C	Temas selectos de Economía 1 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a I 1	Historia del Arte I 2	39					
	Asignatura Horas Créditos	Estadística y Probabilidad I 6 8	Química III 5 10	Filosofía I 4 8	Teoría de la Historia I 5 8	A. de Textos Literarios I 5 8	T. de Diseño Gráfico II 4 8	Inglés III 2 S/C	Temas selectos de Economía 1 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a I 1	Historia del Arte I 2	39					
	Asignatura Horas Créditos	Estadística y Probabilidad I 6 8	Química III 5 10	Filosofía I 4 8	Teoría de la Historia I 5 8	A. de Textos Literarios I 5 8	T. de Diseño Gráfico II 4 8	Inglés III 2 S/C	Temas selectos de Economía 1 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a I 1	Historia del Arte I 2	39					
5.	Asignatura Horas Créditos	Cálculo Integral y Diferencia II 6 8	Física IV 5 8	C. Políticas y S. II 4 8	T. de Comunicación I 4 8	Inglés IV 2 S/C	Temas selectos de Economía II 2 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a II 1	Historia del Arte II 2	37					
	Asignatura Horas Créditos	Cálculo Integral y Diferencia II 6 8	Química IV 5 8	C. Políticas y S. II 4 8	T. de Comunicación I 4 8	Inglés IV 2 S/C	Temas selectos de Economía II 2 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a II 1	Historia del Arte II 2	37					
	Asignatura Horas Créditos	Cálculo Integral y Diferencia II 6 8	Química IV 5 8	C. Políticas y S. II 4 8	T. de Comunicación I 4 8	Inglés IV 2 S/C	Temas selectos de Economía II 2 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a II 1	Historia del Arte II 2	37					
	Asignatura Horas Créditos	Cálculo Integral y Diferencia II 6 8	Química IV 5 8	C. Políticas y S. II 4 8	T. de Comunicación I 4 8	Inglés IV 2 S/C	Temas selectos de Economía II 2 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a II 1	Historia del Arte II 2	37					
6.	Asignatura Horas Créditos	Cálculo Integral y Diferencia II 4 8	Biología IV 5 10	C. Políticas y S. II 4 8	T. de Comunicación II 5 8	Inglés IV 2 S/C	Temas selectos de Economía II 2 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a II 1	Historia del Arte II 2	37					
	Asignatura Horas Créditos	Estadística y Probabilidad II 4 8	Biología IV 5 10	C. Políticas y S. II 4 8	T. de Comunicación II 5 8	Inglés IV 2 S/C	Temas selectos de Economía II 2 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a II 1	Historia del Arte II 2	37					
Op. D	Asignatura Horas Créditos	Estadística y Probabilidad II 4 8	Química IV 4 8	Filosofía II 4 8	Teoría de la Historia II 5 8	A. de Textos Literarios I 5 8	T. de Diseño Gráfico II 4 8	Inglés IV 2 S/C	Temas selectos de Economía II 2 S/C	Temas selectos de Física II 2 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	Temas selectos de Psicología 1 S/C	España Contemporánea a II 1	Historia del Arte II 2	37					

MTRA. LAURA GILBERT MARTÍNEZ

DIRECTORA TÉCNICA

Se muestran en morado las materias curriculares que corresponden a las que son del Colegio de Ciencias y Humanidades; en verde, las materias propias del colegio, materias que se consideran importantes para el desarrollo de los alumnos y que el currículo no las contempla. Por último, en naranja, aparece lo relacionado con que el Colegio Madrid tiene un convenio con España para que al término del bachillerato obtengan la certificación del correspondiente, en España.

1.4 Programa de estudio de matemáticas y análisis crítico de los contenidos.

En el Colegio Madrid el objetivo principal del aprendizaje de las matemáticas es considerada como una disciplina que nos proporciona las herramientas para ordenar el pensamiento y aprender los procesos de pensamiento que se necesitan en su aprendizaje, como son, la abstracción, la deducción o la generalización.

Además, resulta de utilidad en otras áreas pues la educación matemática incrementa cualitativamente la capacidad de abstracción y deducción para así argumentar de manera estructurada.

La enseñanza de las matemáticas está enfocada al desarrollo de habilidades del razonamiento para que sean capaces no sólo de resolver ejercicios de matemáticas, sino que también entiendan en qué consiste el camino de encontrar la solución así como las diferentes maneras de resolver un mismo problema, y las ventajas y desventajas que cada una conlleva. La capacidad de explicar cómo se entendió y se resolvió algo hace posible reproducir esos modelos en otras situaciones de la vida académica, utilizarlos en otras competencias y, por supuesto, también dotar de una estructura para conducir la propia vida cotidiana.

En el ciclo escolar 2014-2015 se optó por crear grupos reducidos de matemáticas dado que existían alumnos con dificultades para lograr el desempeño deseado. Las causas son multifactoriales; dado que el nivel de conocimientos y habilidades es heterogéneo se pensó que al tener medios grupos se podría realizar un seguimiento más personalizado de cada uno de los alumnos.

En el Colegio de Ciencias y Humanidades los propósitos generales de la enseñanza de las matemáticas apuntan a desarrollar la capacidad de análisis-síntesis en los alumnos para un mejor desempeño en la resolución de problemas y comprensión de conceptos.

Si bien el bachillerato del Colegio Madrid, así como el del Colegio de Ciencias y Humanidades, abarca seis semestres, en este caso sólo se explicarán las metas de los cuatro primeros semestres:

- Fomentar el trabajo en equipo como la forma de dinamizar la construcción del conocimiento en el contexto de la resolución de problemas.
- Revisar el conocimiento algebraico, ya cubierto en el ciclo escolar anterior, con la perspectiva de generar actividades creativas en la resolución de problemas.
- Extender o ampliar el conocimiento algebraico con la inclusión del estudio de la geometría analítica, incorporando el lenguaje algebraico a las ideas geométricas, así como el estudio de funciones para crear las bases de las asignaturas especializadas de quinto y sexto semestre.
- Desarrollar los pensamientos inductivo y deductivo en el alumno mediante actividades de exploración y justificación, y así incrementar las formas de argumentación del alumno en cuanto a la resolución de problemas.⁴

⁴ Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), *Programa de estudios 2016, área de matemáticas I-IV*, Editorial: UNAM, Ciudad de México, México, 2016, Consultado en: <https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/MATEMATICAS-I-IV.pdf> el pasado diciembre 2020.

Secuencia de unidades por semestre

	MATEMÁTICAS I	MATEMÁTICAS II	MATEMÁTICAS III	MATEMÁTICAS IV
UNIDAD 1	30 horas El significado de los números y sus operaciones básicas.	15 horas Ecuaciones cuadráticas.	15 horas Elementos de trigonometría.	25 horas Funciones polinomiales.
UNIDAD 2	15 horas Variación directamente proporcional y funciones lineales.	15 horas Funciones cuadráticas y aplicaciones.	10 horas Elementos básicos de geometría analítica.	15 horas Funciones racionales y funciones con radicales.
UNIDAD 3	15 horas Ecuaciones de primer grado con una incógnita.	25 horas Elementos básicos de geometría plana.	20 horas La recta y su ecuación cartesiana.	20 horas Funciones exponenciales y logarítmicas.
UNIDAD 4	20 horas Sistemas de ecuaciones lineales.	25 horas Congruencia, semejanza y teorema de Pitágoras.	15 horas La parábola y su ecuación cartesiana.	20 horas Funciones trigonométricas.
UNIDAD 5			20 horas La circunferencia, la elipse y sus ecuaciones cartesianas.	

El curso de **Matemáticas I** está enfocado principalmente a la revisión y estudio de conceptos básicos de aritmética y álgebra.

Unidades y contenidos temáticos:

1. El significado de los números y sus operaciones básicas.
2. Variación directamente proporcional y funciones lineales.
3. Ecuaciones de primer grado con una incógnita.
4. Sistema de ecuaciones lineales.

El curso de **Matemáticas II** está enfocado al estudio del álgebra, las funciones y la geometría euclidiana.

Unidades y contenidos temáticos:

1. Ecuaciones cuadráticas.
2. Funciones cuadráticas y aplicaciones.
3. Elementos básicos de geometría plana.
4. Congruencia, semejanza y teorema de Pitágoras.

El curso de **Matemáticas III** en la primera unidad está dedicado al estudio de las razones trigonométricas elementales y emplea elementos de geometría plana que se abordaron en las dos últimas unidades de Matemáticas II, ya que a partir del concepto de semejanza de triángulos se obtienen las razones trigonométricas y sus distintas representaciones.

Las siguientes unidades están enfocadas básicamente a la geometría analítica.

Unidades y contenidos temáticos:

1. Elementos de trigonometría.
2. Elementos básicos de geometría analítica.
3. La recta y su ecuación cartesiana.
4. La parábola y su ecuación cartesiana.
5. La circunferencia, la elipse y sus ecuaciones cartesianas.

El tema que se abordó es el de elementos de trigonometría por lo que será el único que se expondrá con detalle. El díptico y el programa operativo es el que, basado en el Colegio de Ciencias y Humanidades, se utiliza en el Colegio Madrid. Se presenta a continuación el del año 2016, año en el que se realizó la práctica docente.

Evaluación: Se tomará en cuenta el aprovechamiento tanto en el conocimiento, como las habilidades y las actitudes, ya sea de forma personal o a través del trabajo en equipo. Los aspectos que evaluaremos y su peso respectivo en los dos bimestres son los siguientes:

Exámenes	50%
Participación en clase	10%
Tareas y trabajos de investigación	20%
Ejercicios de control en clase	20%
Total	100%

Exámenes parciales:

Harás un examen parcial al término de cada unidad. En el caso de unidades con varios contenidos efectuarás dos exámenes.

Requisitos para exentar:

Para quedar exento de presentar el examen final del curso, deberás tener: 90% de asistencias y promedio mínimo de 9 en el semestre.

Asignación de calificaciones:

El promedio de las calificaciones de los dos bimestres se promediará con la calificación del examen final para obtener la calificación de la asignatura quedando de la siguiente manera:

Promedio final del semestre	50%
Calificación Examen final	50%
Calificación final	100%

Bibliografía:

- **Heinam** E. Richard. *Trigonometría plana*, McGraw-Hill, 1980.
- **Swokowski**, Cole, *Trigonometría*, Thomson, 1997.
- **Leithold**, Louis, *Matemáticas previas al cálculo*, Oxford, 1998.
- **De Oteyza**, et al, *Geometría analítica y trigonometría*, Prentice Hall, 2001.
- **Kaseberg**, Alice, *Álgebra elemental*, Thomson, 2001.
- **Molina**, et al, *Cuaderno de trabajo Matemáticas II Álgebra y geometría*, Colegio de ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco, UNAM, 1998.

Presentación:

Esta asignatura de carácter teórico intenta continuar con la formación matemática que has tenido desde la primaria, proporcionándote una visión más profunda en algunos temas conocidos y presentándote algunos temas novedosos que utilizarás más adelante y que te ayudarán a tener un pensamiento más formal. Además reforzarás tus conocimientos matemáticos para aplicarlos en las materias de Física, Química y Biología.

Propósitos:

Los aprendizajes y las habilidades que nos proponemos que adquieras al término de este curso consisten en:

- Adquirir el conocimiento y la habilidad para manipular las razones trigonométricas y resolverá problemas de triángulos rectángulos y oblicuángulos en diferentes contextos.
- Reconocerá que se incrementan las posibilidades de análisis y aplicación de la Geometría Euclidiana, al incorporar al estudio de los objetos y relaciones geométricas la representación y los procedimientos del álgebra.
- Percibirá a los sistemas de coordenadas como la noción fundamental para realizar el estudio analítico de los lugares geométricos.
- Resolverá problemas de aplicación, donde se usarán distintas expresiones analíticas de las curvas.
- Adquirirá habilidad básica con *software* para graficar expresiones de diferentes cónicas.
- Encontrará los puntos de intersección de diferentes expresiones analíticas.
- Utilizará las propiedades de un lugar geométrico y obtendrá la ecuación que lo representa.

Metodología:

La metodología que aplicaremos en este curso estará centrada en el trabajo colaborativo, para fomentar la responsabilidad, la cooperación y el trabajo en equipo así como un manejo dinámico de los contenidos temáticos, que permitan adquirir los aprendizajes propuestos para esta asignatura. En este esquema metodológico, el trabajo que realizará el profesor consistirá en ser un guía para la realización de actividades y cerrar los temas de manera que todos puedan saber lo que debieron aprender.



Colegio Madrid

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA MEXICANO-ESPAÑOLA

Bachillerato CCH

(Clave de incorporación 2011)

Matemáticas III

(Asignatura obligatoria, clave 1301
Plan de Estudios CCH,
Ciclo lectivo 2016-2017)

Profesora titular: Ibone Brosa Curcó

Horario
Grupo: 3020
Lunes 7:20 a 9:00, miércoles 8:10 a 9:00 y jueves 11:10 a 12:50.
Grupo: 3030
Lunes 9:10 a 10:50, miércoles 11:10 a 12:50 y jueves 8:10 a 9:00.
Total de horas por semana: 5 hrs.
Total de horas teóricas: 5 hrs.
Total de horas prácticas: 0 hrs.

Unidades:

Las unidades de que consta esta asignatura, son las siguientes, las cuales se impartirán en las fechas que se señalan:

Unidades	Contenidos	Fechas
I Elementos de trigonometría	Razones trigonométricas. Razones en ángulos de 30, 45 y 60 grados. Identidades trigonométricas. Leyes de senos y cosenos.	8 ago. al 26 ago.
II Elementos básicos de geometría analítica	Puntos y segmentos en el plano cartesiano. Distancia entre dos puntos. Ángulo de inclinación de un segmento. Segmentos rectilíneos. Lugares geométricos.	29 ago. al 9 sept.
III La recta y su ecuación cartesiana	La recta en el plano cartesiano. Formas de la ecuación de una recta. Problemas de corte euclidiano.	12 sept. al 7 oct.
IV La parábola y su ecuación cartesiana	Parábola como lugar geométrico. Elementos de una parábola. Formas canónica y general de una parábola horizontal y vertical.	10 oct. al 28 oct.
V La circunferencia, la elipse y sus ecuaciones cartesianas	Elipse y circunferencia como lugares geométricos. Elementos de una elipse y de una circunferencia. Formas canónica y general de las ecuaciones de una circunferencia y una elipse con los ejes paralelos a los ejes.	31 oct. al 28 nov.

PLANEACIÓN DE UNIDAD

Unidad/Tema	Elementos básicos de trigonometría		Número	1
PROPÓSITO	Al finalizar, el alumno: Utilizará las razones e identidades trigonométricas, así como las leyes de senos y cosenos mediante la resolución de problemas en distintos contextos que involucren triángulos con la finalidad de construir conocimientos que serán empleados en asignaturas posteriores			
Aprendizajes	Temática	Fechas programadas	Estrategias	Fechas reales
<ul style="list-style-type: none"> Comprende que el concepto de razón trigonométrica se deriva de la relación de los lados de un triángulo rectángulo y que son respectivamente invariantes en triángulos semejantes. Determina los valores de las razones trigonométricas para los ángulos de 30°, 45° y 60° y emplea la calculadora para verificarlos. Resuelve problemas que involucren triángulos rectángulos. Comprende la deducción de algunas identidades trigonométricas. Comprende el proceso de deducción de las leyes de senos y de cosenos, para resolver problemas sobre triángulos oblicuángulos. 	<ul style="list-style-type: none"> Razones trigonométricas para ángulos agudos de un triángulo rectángulo. Solución de triángulos rectángulos especiales. Solución de problemas de aplicación: Ángulo de elevación. Ángulo de depresión. Distancias inaccesibles. Cálculo de áreas. Identidades trigonométricas fundamentales: en términos de seno y coseno. Recíprocas. Pitagóricas. Resolución de triángulos oblicuángulos: Ley de senos. Ley de cosenos. Problemas de aplicación. 	8 de agosto al 26 de agosto	<ul style="list-style-type: none"> El profesor inicia con un breve bosquejo histórico de la trigonometría o propone que los estudiantes elaboren una investigación al respecto. Se utilicen triángulos rectángulos semejantes, para mostrar que las razones trigonométricas son invariantes. El profesor implemente actividades para que los alumnos obtengan los valores de las razones trigonométricas, para los ángulos de 30°, 45° y 60° con el uso de un triángulo equilátero e isósceles rectángulo. El profesor propone problemas o situaciones donde el alumno pueda aplicar la relación entre los lados y los ángulos de un triángulo rectángulo, en los cuales estén presentes los ángulos de elevación, de depresión o de distancias inaccesibles. Determinar el área de un polígono regular. Resolver problemas de lugares inaccesibles, por ejemplo: el perímetro de la Tierra, distancia 	

			<p>de la Tierra al Sol, el cálculo del diámetro del Sol, etcétera.</p> <ul style="list-style-type: none"> El profesor, con la participación de los alumnos, deduce las identidades trigonométricas fundamentales de un triángulo rectángulo. Para garantizar la retención de tales identidades, el profesor propone ejercicios tipo, que involucren tales identidades. El profesor, conjuntamente con los alumnos, deduce las leyes de senos y cosenos y propondrá problemas de aplicación. 	
--	--	--	--	--

Recursos didácticos	Bibliografía básica y de consulta	Sistema de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kuri y Ruisánchez, <i>Matemáticas III, 2018</i>, Colegio Madrid. ➤ Pizarrón ➤ Plumones de colores ➤ Calculadora ➤ Televisión ➤ DVD 	<p>A. Hejnam E. Richard. <i>Trigonometría plana</i>, McGraw-Hill, 1980.</p> <p>B. Swokowski, Cole, <i>Trigonometría</i>, Thomson, 1997.</p> <p>C. Molina, et al, <i>Cuaderno de trabajo Matemáticas II Álgebra y geometría</i>, Colegio de ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco, UNAM, 1998.</p>	<p>En el bimestre:</p> <p>10% Trabajo en clase. 20% Tareas. 20% Ejercicios de control en clase. 50% Exámenes parciales.</p>

El curso de **Matemáticas IV** apunta a la consolidación e integración de conceptos y procedimientos de los ejes temáticos abordados en los cursos anteriores, tanto en el manejo de expresiones algebraicas y del plano cartesiano como en el estudio de las relaciones numéricas entre objetos matemáticos.

Unidades y contenidos temáticos:

1. Funciones polinomiales.
2. Funciones racionales y funciones con radicales.
3. Funciones exponenciales y logarítmicas.
4. Funciones trigonométricas.

La evaluación, elemento fundamental en la enseñanza, está enfocada en el logro de aprendizajes; para ello es necesario diseñar instrumentos que permitan valorar si se alcanzan, y hasta qué nivel, los objetivos. Lo ideal es el seguimiento continuo del progreso de cada alumno, observar la forma en la que trabajan, reconocer sus éxitos y corregir sus errores y así estimular su desarrollo de habilidades de manera inmediata. No sólo hay que evaluar el desarrollo académico, también deben ser tomados en cuenta el desempeño de cada alumno, sin comparaciones mas que con ellos mismos, sus avances y logros en resolver problemas, comunicar su conocimiento, respetar las opiniones de sus compañeros, el trabajo en equipo, etcétera. Dentro de un contexto de apreciación, la evaluación más que ser una limitante debe ser vista como un elemento que forma parte del aprendizaje al dedicar un espacio para integrar los conocimientos y reflexionar sobre lo aprendido.

1.5 Características de la planta docente y de la población escolar.

Los profesores del bachillerato cuentan en su mayoría con la licenciatura (requisito indispensable después de cierto tiempo) y un 10% del profesorado tienen Maestría o Doctorado. Los docentes cuentan con libertad de cátedra en sus aulas. La selección de personal se lleva a través de recomendaciones y entrevistas. Se cuenta con mucho personal que es exalumno del Colegio.

Los profesores se encuentran en constante aprendizaje con actividades variadas y entre las cuales se encuentra el “encuentro pedagógico”, un espacio que se abrió en 1988 con el objeto de tener un foro en donde los profesores compartieran experiencias y reflexionaran sobre las mismas. Al inicio era un foro anual y actualmente es cada dos años. En este foro se han tratado diversos temas de enseñanza tanto de ciencias como de humanidades así como de evaluación educativa, entre otros.

Durante su paso por el Bachillerato los jóvenes, que tienen una edad promedio entre 15 y 18 años, culminan su formación media superior adquiriendo conocimientos, habilidades y valores que les permiten cuestionarse la realidad y empezar, desde las aulas, a modificarla. Se convierten en ciudadanos responsables, autónomos e independientes, con sólidos conocimientos en el área científica, humana y tecnológica, y con una visión integral del mundo que les rodea.

Es un bachillerato propedéutico que prepara a los estudiantes para sus estudios superiores y para una vida adulta comprometida, responsable y plena. Los caracteriza además su enorme sentido de comunidad, los principios de solidaridad, igualdad y justicia.

Los egresados del Colegio Madrid siguen sus estudios superiores en diversas universidades, muchos de ellos en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), logrando un porcentaje elevado de aprobación del examen de ingreso.

Actualmente el Bachillerato del Colegio Madrid tiene un total de 306 alumnos, distribuidos en los tres grados del CCH.

1º un total de 123 alumnos (60 hombres y 63 mujeres)

2º un total de 84 alumnos (42 hombres y 42 mujeres)

3º un total de 99 alumnos (44 hombres y 55 mujeres)

Poco más de un 70% de esta población son hijos de profesionistas, un 25% son hijos de exalumnos.

El 30% de la población de egresados tuvo como primer ingreso al Colegio Madrid el nivel preescolar. Los alumnos del Colegio en su mayoría tienen un nivel económico medio o medio alto, aunque también se cuenta con un programa de becas para alumnos con menos recursos.⁵

⁵ Página Colegio Madrid, *op. Cit.*,

Capítulo 2. Análisis y autoevaluación de la Práctica Docente.

2.1 La práctica docente.

En este capítulo se hará un análisis y autoevaluación de la práctica docente realizada en el Colegio Madrid al grupo 3030. Dentro del análisis se hará un comparativo (de aprendizaje, motivacional, actitudinal y el clima social en el aula cuando se genera una dinámica diferente) con el grupo 2020 que llevó su práctica conforme a la planificación de años anteriores.

Ambos grupos pertenecen a la misma población del Colegio Madrid y al mismo semestre.

La práctica docente correspondió al tercer semestre del CCH, a la primera unidad de Elementos de trigonometría. El grupo 3020 (con el que se va a hacer la comparación) tenía 16 alumnos (7 alumnas y 9 alumnos) y el grupo 3030, 16 alumnos (9 alumnas y 7 alumnos). La elección del grupo no fue al azar: el grupo 3030 era un grupo apático y algunos estudiantes venían con problemas de aprendizaje. Aparte de esos detalles contaban con las mismas condiciones, mismo salón y misma cantidad de estudiantes. Al ser grupos pequeños esto permite un seguimiento individualizado de todos los procesos.

Para el diseño de la práctica se tomaron en cuenta varios aspectos que son fundamentales como lo son la planeación, la elección del tema así como las actividades y la evaluación.

Se eligió para la práctica docente el tema de las razones trigonométricas como base de esta propuesta dado que representa una oportunidad para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en un contexto colaborativo.

El estudio de esta rama de las matemáticas se ha reducido, muchas veces, a un proceso memorístico y rutinario sin ningún sentido para los estudiantes.

Pensando en todo esto, el objetivo principal de la práctica docente era emplear el recurso de la narrativa para recrear y aprender a disfrutar las matemáticas desde otro punto de vista por medio de un cuento llamado “Cateto en terapia”, mismo que rescata, entre otras cosas, conocimientos previos.

La parte formal eventualmente se tendría que abordar, pero se pensó que quizás, si se empieza con un cuento, se podrían quitar algunas de las barreras que se van creando a lo largo de la enseñanza y generar otros vínculos - más “amables” o “amistosos”- hacia una materia que es una de las que más rechazo produce.

2.2 La planeación.

La planeación consiste en diseñar un plan de trabajo estructurado de los objetivos o propósitos que intervendrán en el proceso de enseñanza aprendizaje, organizados de tal manera que faciliten el desarrollo de estructuras cognitivas en los alumnos y que estos puedan lograr ser capaces de adquirir ciertas habilidades. La planeación es parte esencial de la estructura de una secuencia didáctica y es una responsabilidad académica del docente.

Los componentes esenciales de un plan didáctico son:

- a) Los objetivos o propósitos
- b) La organización de los contenidos
- c) Las actividades o situaciones de aprendizaje
- d) La evaluación de los aprendizajes

Lo primero que se hizo fue escoger el tema. Se decidió abordar el de trigonometría por el reto que ello representaba, pues es un tema que genera mucho rechazo entre los estudiantes de bachillerato.

La trigonometría ha tenido una historia larga y compleja que se ha ido tejiendo a través de varias culturas importantes y sufriendo transformaciones, más que ninguna otra disciplina matemática, a lo largo de más de dos milenios.

Nace de la necesidad de la astronomía antigua y ha sido un participante, activo o pasivo, en muchas actividades científicas importantes de la humanidad.

La trigonometría comenzó con astrónomos griegos como Hiparco de Rodas (siglo II a.C), quien había construido modelos geométricos de los movimientos del Sol y la Luna que reproducían los fenómenos que se observaban en el cielo. Estos modelos geométricos se “tradujeron” en medidas numéricas que sirvieron como herramientas para la predicción de varios eventos, entre ellos la predicción de eclipses. Para averiguar cuánto se movía el astro, Hiparco con base en un centro de observación, inventó lo que hoy se conoce como cuerda de un círculo (que más tarde en la India, se convirtió en la función seno) y fue así como surgió la ciencia de la trigonometría.

A continuación, se presenta el formato que se empleó para la planificación diaria.

Es una secuencia didáctica planeada para cinco días. Para su mejor entendimiento, cada color representa un día.

FORMATO DE PLANEACIÓN DIDÁCTICA MADEMS

PLANEACIÓN DIDÁCTICA			
Institución: Colegio Madrid A.C.			
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó			
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz			
Asignatura: Matemáticas III	Turno matutino	Semestre 3°	
Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030	
Planeaciones didácticas de las sesiones para impartir Práctica Docente			
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas de distintos contextos que involucren triángulos.		Número de sesión 1	
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia. Y hojas de actividades.		Fecha ---	
APERTURA			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Entender por qué existe la trigonometría. Saber la importancia de la trigonometría, así como la importancia de los triángulos. Reconocer conocimientos previos	Conocimientos previos.	Indicar que se empezará una nueva unidad. Repartir material de trabajo. Dar indicaciones.	
DESARROLLO			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Entender el por qué existe la trigonometría.	Conocimientos previos.	<u>Docente:</u>	Actividad 1:

<p>Conocer la importancia de la trigonometría, así como la importancia de los triángulos.</p> <p>Reconocer conocimientos previos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ángulos • Triángulos según sus lados • Triángulos según sus ángulos • Polígonos • Semejanza de triángulos • Triángulo rectángulo y teorema de Pitágoras 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indica a los estudiantes que deben leer el cuento “Cateto en terapia” y le entrega una copia a cada uno. 2. Indica a los estudiantes que una vez terminado el cuento tendrán que realizar la actividad 1 de manera individual. 3. Indica a los estudiantes que formen parejas y contesten la actividad 2 y la actividad 3. <p><u>Alumno:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Leer el cuento y contestar la actividad 1. 2. Formar las parejas a elección de los estudiantes. 3. Responder las actividades 2 y 3. 	<p>Rúbrica dependiendo de la cantidad de conceptos que logren identificar</p> <p>Actividad 2: Resultados:</p> <p>0 No responde correctamente o tiene errores conceptuales.</p> <p>1 Responde correctamente, pero la respuesta no está completa o tiene algunos fallos.</p> <p>2 Correcta y completa sin errores conceptuales.</p> <p>Actividad 3: Se calificarán aciertos menos errores.</p>
--	--	--	---

CIERRE

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>Entender el por qué existe la trigonometría.</p> <p>Saber la importancia de la trigonometría, así como la importancia de los triángulos.</p>	<p>Conocimientos previos.</p>	<p>Elaborar conclusiones en el pizarrón exponiendo brevemente los conocimientos previos que serán necesarios para abordar el tema de razones trigonométricas.</p>	

Reconocer conocimientos previos.			
Referencias bibliográficas <ol style="list-style-type: none"> 1. De Oteyza, Elena et al, Geometría analítica y Trigonometría, Pearson educación, México, 2001. 2. Swokowski, E.W., Jeffery A. Cole, Álgebra y trigonometría con geometría analítica, 13ª edición, Cengage Learning, México, 2011. 3. Zill D., J.M. Dewar, Álgebra, trigonometría y geometría analítica, McGraw Hill 3ª edición, México, 2012. 			

SESIÓN 1:

Actividad 1:

1. Cuéntame el cuento.
2. Nombra tres problemas que tiene Cateto que lo hicieron decidir ir a terapia.

Actividad 2:

1. ¿Qué es un polígono?
2. ¿Qué es un triángulo?
3. ¿Qué es un triángulo rectángulo?
4. ¿Cómo se clasifican los triángulos según sus lados?
5. ¿Cómo se clasifican los triángulos según sus ángulos?
6. ¿Por qué crees que existe la trigonometría y no la “tetra, penta, etc geometría”?
7. Nombra tres problemas que tiene Cateto que lo hicieron decidir ir a terapia.
8. ¿Cómo se llaman los lados de un triángulo rectángulo y cómo los identificas?
9. ¿Explica qué quiere decir el teorema de Pitágoras?
10. ¿Cuál es la diferencia entre medir y calcular?
11. Si tienes un triángulo que mide 3, 4 y 5 cm por lado ¿es un triángulo rectángulo?

Actividad 3:

Contesta verdadero o falso y se calificarán aciertos menos errores:

- a) () Todos los triángulos tienen catetos e hipotenusa.
- b) () El triángulo es el polígono con menos lados.
- c) () El teorema de Pitágoras se puede aplicar a cualquier triángulo.
- d) () Todos los triángulos equiláteros son semejantes.

- e) () Todos los triángulos isósceles son semejantes.
 f) () Todos los triángulos rectángulos son semejantes.
 g) () Todos los triángulos rectángulos isósceles son semejantes.
 h) () Todos los ángulos internos de un triángulo equilátero miden 60° .
 i) () Los suma de los ángulos internos de cualquier triángulo es igual a 360° .
 j) () En un triángulo rectángulo isósceles los ángulos agudos miden 45° .

PLANEACIÓN DIDÁCTICA			
Institución: Colegio Madrid A.C.			
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó			
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz			
Asignatura: Matemáticas III	Turno matutino	Semestre 3º	
Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030	
Planeaciones didácticas de las sesiones para impartir Práctica Docente			
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas de distintos contextos que involucren triángulos.		Número de sesión: 2	
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia. Y hojas de actividades		Fecha	
APERTURA			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Identificar los lados y ángulos de un triángulo rectángulo. (cateto opuesto, adyacente, hipotenusa). Comprender el concepto de razón trigonométrica por	Razones trigonométricas.	<u>Docente:</u> 1. Breve explicación (recordatorio) de cómo identificar los lados de un triángulo rectángulo. Cateto adyacente, cateto opuesto e hipotenusa. 2. Dar explicaciones y repartir el material de trabajo para la sesión.	

<p>medio de semejanza de triángulos.</p> <p>Comprender que las razones trigonométricas se derivan de la relación de los lados de un triángulo rectángulo.</p>		<p>3. Se utilizan triángulos rectángulos semejantes, para mostrar que las razones trigonométricas son invariantes.</p> <p>4. Dar la indicación de hacer parejas y repartir el material para empezar las actividades.</p>	
DESARROLLO			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>Identificar los lados y ángulos de un triángulo rectángulo. (cateto opuesto, adyacente, hipotenusa).</p> <p>Comprender el concepto de razón trigonométrica por medio de semejanza de triángulos.</p> <p>Comprender que las razones trigonométricas se derivan de la relación de los lados de un triángulo rectángulo</p>	<p>Razones trigonométricas</p>	<p><u>Alumno:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Hacer parejas y empezar la actividad 4 para obtener la razón trigonométrica de seno. Compartir dudas con sus compañeros y explicarse entre ellos si hay alguna duda. Llevar el trabajo a la deducción de todas las razones trigonométricas. Llenar la tabla de la actividad 5 individualmente. 	<p>Actividad 4: 0 Si no lograron llegar a la razón seno. 1 Si no llegaron a la razón seno pero sí pudieron hacer algunos pasos. 2. Llegaron con todos los pasos a la razón seno.</p> <p>Actividad 5: Se revisará en clase y los alumnos tendrán que marcar sus errores y corregirlos. Ellos se calificarán; dependiendo de la cantidad de aciertos será su calificación. Cada acierto será 0.1 décimas para obtener un total de 3 puntos.</p>

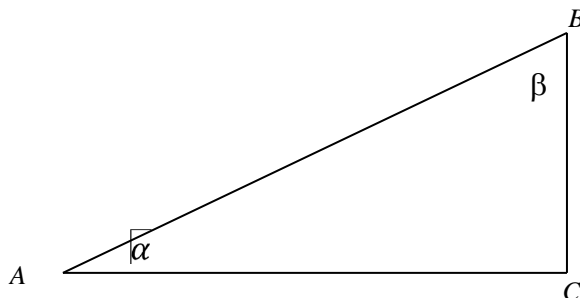
CIERRE			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
<p>Identificar los lados y ángulos de un triángulo rectángulo. (cateto opuesto, adyacente, hipotenusa).</p> <p>Comprender el concepto de razón trigonométrica por medio de semejanza de triángulos.</p> <p>Comprender que las razones trigonométricas se derivan de la relación de los lados de un triángulo rectángulo.</p>	Razones trigonométricas	Dar un cierre general y revisar las actividades.	
<p>Referencias bibliográficas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De Oteyza, Elena et al, Geometría Analítica y Trigonometría, Pearson educación, México, 2001. 2. Swokowski, E.W., Jeffery A. Cole, Álgebra y trigonometría con geometría analítica, 13ª edición, Cengage Learning, México, 2011. 3. Zill D., J.M. Dewar, Álgebra, trigonometría y geometría analítica, McGraw Hill 3ª edición, México, 2012. 			

SESIÓN 2:

Actividad 4:

Identifica los lados del triángulo.

Como dice Cateto en el cuento, todo depende del ángulo con que se mira...

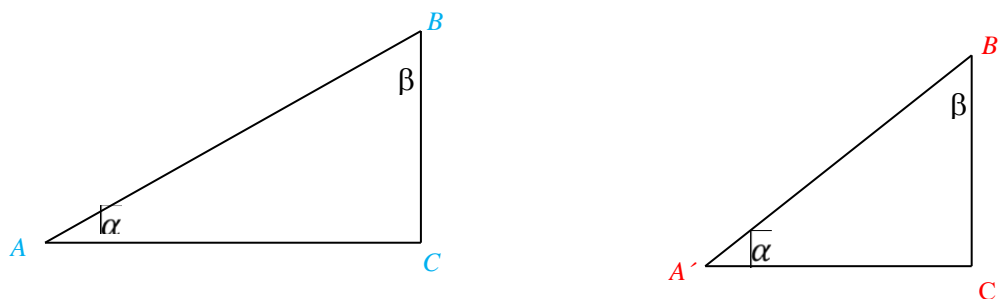


1. Dibuja el ángulo recto.
2. Determina el cateto opuesto y el cateto adyacente de α .
3. Determina el cateto opuesto y el cateto adyacente de β .

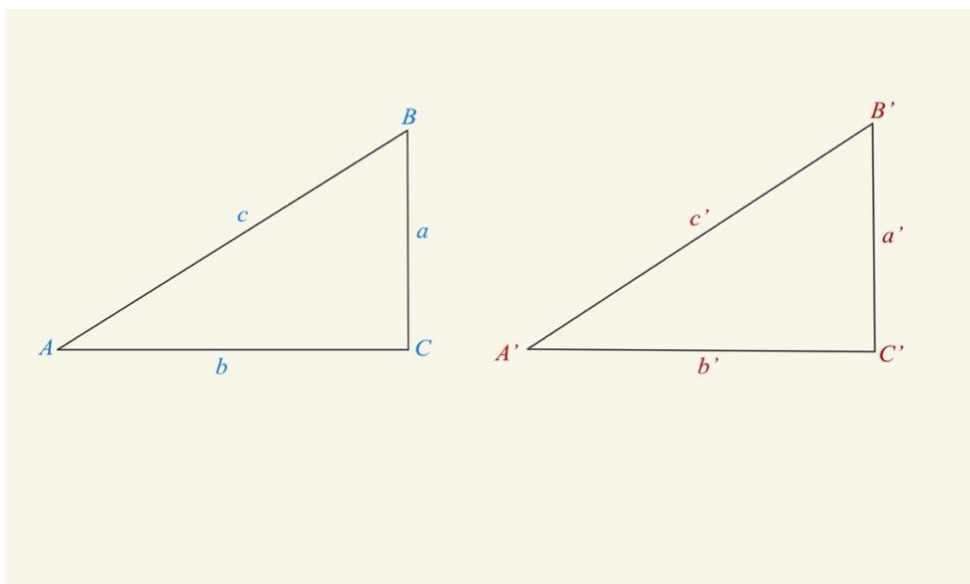
Tomando dos triángulos rectángulos semejantes y partiendo del criterio de LLL (lado, lado, lado), es decir, que sean semejantes por su proporcionalidad de manera que nos quede:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

Realiza las siguientes actividades: dados los dos triángulos que a continuación se muestran,



Cabe aclarar que en los dos triángulos anteriores, se debió haber especificado que son triángulos semejantes y las letras a, b, c, a', b' y c' en las figuras son los lados opuestos a los vértices del mismo nombre, quedando como se muestra a continuación:



- Determina los nombres de los catetos y la hipotenusa en función del ángulo α de cada uno de los triángulos y da la correspondencia de sus lados.
- Toma una de las igualdades anteriores, por ejemplo:

$$\frac{a}{a'} = \frac{c}{c'}$$

- Multiplica ambos lados de la ecuación por $\left(\frac{c'}{a}\right)$ y simplifica.
- ¿A qué igualdad llegaste?

- ¿Qué diferencia encuentras con la igualdad anterior, de la que partiste?

Para ayudarte a llegar a una conclusión ponle nombres a las variables, por ejemplo: si partes de la razón de proporción:

$$\frac{a}{a'} = \frac{c}{c'}$$

Te quedaría con respecto al ángulo α

$$\frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto opuesto}} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{hipotenusa}}$$

Haz lo mismo con la razón a la que llegaste y fíjate que ahora las razones de proporción están dadas por cada triángulo.

- Explica entonces qué puedes concluir.

Actividad 5:

Llena la siguiente tabla individualmente:

<i>Nombre con respecto a α</i>	<i>Con respecto a α</i>	<i>Razón</i>	<i>Nombre con respecto a β</i>	<i>Con respecto a α</i>
<i>sen α</i>				
<i>cos α</i>				
<i>tan α</i>				
<i>cot α</i>				
<i>sec α</i>				
<i>cos α</i>				

PLANEACIÓN DIDÁCTICA		
Institución: Colegio Madrid A.C.		
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó		
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz		
Asignatura: Matemáticas III	Turno matutino	Semestre 3°
Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030
Planeaciones didácticas de las sesiones para impartir Práctica Docente		
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas de distintos contextos que involucren triángulos.		Número de sesión 3
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia. Y hojas de actividades		Fecha

APERTURA			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Determinar los valores de las razones trigonométricas para los ángulos de 30°, 45° y 60°.	Razones trigonométricas para triángulos especiales.	El profesor da las indicaciones de trabajo para el desarrollo de la clase. Entrega el material de trabajo y da una breve explicación de las actividades a realizar.	
DESARROLLO			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Determinar los valores de las razones trigonométricas para los ángulos de 30°, 45° y 60°.	Razones trigonométricas para triángulos especiales.	<u>Docente:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dar la indicación de formar parejas. 2. De las parejas formadas, la mitad hará la actividad 6-A y la otra mitad la actividad 6-B 3. Formar otras parejas. Las parejas estarán conformadas una persona de la actividad 6-A y otra de la 6-B para hacer trabajo colaborativo con la actividad 7. <u>Alumno:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seguir las indicaciones que le dan a Cateto para determinar los valores de las razones de los triángulos especiales. Actividad 6 	Actividad 6: Se evaluará junto a la actividad 7 por ser una actividad colaborativa.

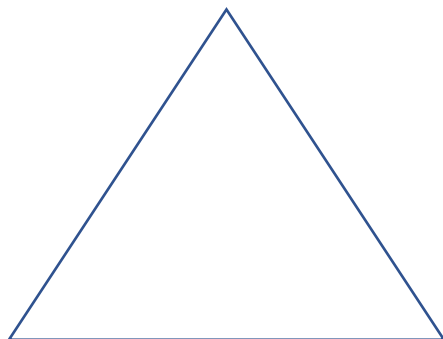
		2. Hacer los nuevos equipos con las características correspondientes. 3. Llenar la tabla de la actividad 7. 4. Resolver el problema que se plantea en la actividad 7.	
CIERRE			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Determinar los valores de las razones trigonométricas para los ángulos de 30° , 45° y 60° .	Razones trigonométricas para triángulos especiales.	Se revisa la pregunta 1 de la actividad 7 para dar un cierre. De los valores de los triángulos especiales.	Actividad 7, ejercicio 1: Se revisará en clase y los alumnos tendrán que marcar sus errores y corregirlos. Ellos se calificarán dependiendo de la cantidad de aciertos será su calificación. Ejercicio 2: El profesor lo revisará para verificar el procedimiento.
Referencias bibliográficas <ol style="list-style-type: none"> 4. De Oteyza, Elena et al, Geometría Analítica y Trigonometría, Pearson educación, México, 2001. 5. Swokowski, E.W., Jeffery A. Cole, Álgebra y trigonometría con geometría analítica, 13ª edición, Cengage Learning, México, 2011. 6. Zill D., J.M. Dewar, Álgebra, trigonometría y geometría analítica, McGraw Hill 3ª edición, México, 2012. 			
Observaciones			

SESIÓN 3:

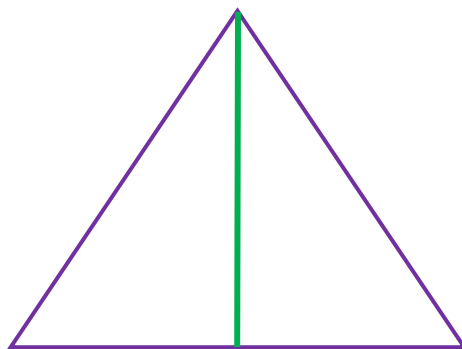
Se deben formar parejas. A la mitad de las parejas les tocará la actividad 6- A (el triángulo de 30° y 60°) y a la otra mitad le tocará la actividad 6-B (triángulo de 45°).

Actividad 6 - A:

Dado el siguiente triángulo equilátero de lado 2 determina:



1. ¿Cuánto miden sus ángulos internos? Llámalos α
2. Saca la altura para que te queden dos triángulos rectángulos congruentes.



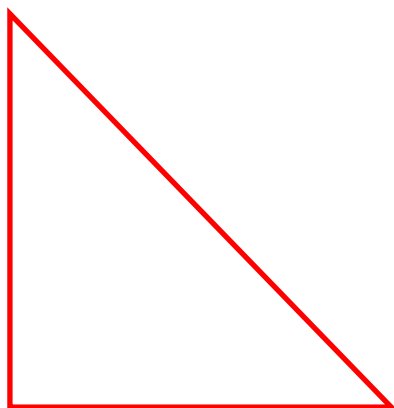
3. ¿Cuánto mide la hipotenusa?
4. ¿Cuánto mide el cateto adyacente de α (el lado morado)?
5. ¿Cuánto mide el cateto opuesto de α (el lado verde)?

*(Si de alguno de esos lados no conoces su valor, acuérdate del teorema de Pitágoras)

6. ¿Cuánto miden ahora sus ángulos internos?
7. Escribe las razones trigonométricas en función de cada ángulo agudo.

Actividad 6 – B:

Dado el siguiente triángulo rectángulo isósceles de lado 1, determina:



1. ¿Cuánto mide la hipotenusa?
2. ¿Cuánto miden sus ángulos internos?
3. Escribe las razones trigonométricas en función de cada ángulo agudo.

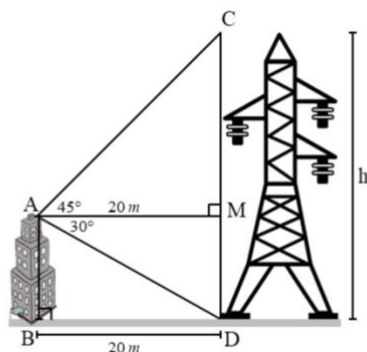
Actividad 7:

- a) Llena la tabla siguiente con los datos que obtuviste de la actividad 6 y comparte la información y la explicación con tu pareja.

	30°	45°	60°
<i>sen</i>			
<i>cos</i>			
<i>tan</i>			
<i>cot</i>			
<i>sec</i>			
<i>csc</i>			

b) Resuelve el siguiente problema:

Desde la azotea de un edificio, Cateto y su padre observan la parte más alta y la parte más baja de una torre, tal como se muestra en la figura.



Si Cateto se encuentra a una distancia de 20 m de la torre.

¿cuál es la altura de la torre?

PLANEACIÓN DIDÁCTICA			
Institución: Colegio Madrid A.C.			
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó			
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz			
Asignatura: Matemáticas III	Turno matutino	Semestre 3°	
Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030	
Planeaciones didácticas de las sesiones para impartir Práctica Docente			
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas de distintos contextos que involucren triángulos.		Número de sesión 4	
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia. Y hojas de actividades		Fecha	
APERTURA			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE	EVALUACIÓN

		ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	
Resolver un ejercicio y aprender el uso de la calculadora para poder resolver problemas de razones trigonométricas.	Ejercicios y uso de calculadora.	El profesor da las indicaciones de trabajo para el desarrollo de la clase. Entrega el material de trabajo y da una breve explicación de las actividades a realizar.	
DESARROLLO			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Resolver un ejercicio y aprender el uso de la calculadora para poder resolver problemas de razones trigonométricas.	Ejercicios y uso de calculadora.		
CIERRE			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Resolver un ejercicio y aprender el uso de la calculadora para poder resolver problemas de razones trigonométricas.	Ejercicios y uso de calculadora.		
Referencias bibliográficas			
<ol style="list-style-type: none"> 1. De Oteyza, Elena et al, Geometría Analítica y Trigonometría, Pearson educación, México, 2001. 2. Swokowski, E.W., Jeffery A. Cole, Álgebra y trigonometría con geometría analítica, 13ª edición, Cengage Learning, México, 2011. 3. Zill D., J.M. Dewar, Álgebra, trigonometría y geometría analítica, McGraw Hill 3ª edición, México, 2012. 			
Observaciones			

SESIÓN 4:

Actividad 8:

1. Si sabemos que la suma de los catetos de un triángulo rectángulo es de 1.20 m. y que el cateto adyacente con respecto al ángulo α mide 1m más que el cateto opuesto. ¿Cuánto vale $\tan \alpha$?

2. Ver video de calculadora.

3. Problema (actualmente, se realizan en la página de internet “Geogebra”)

PLANEACIÓN DIDÁCTICA			
Institución: Colegio Madrid A.C.			
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó			
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz			
Asignatura: Matemáticas III	Turno matutino	Semestre 3°	
Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030	
Planeaciones didácticas de las sesiones para impartir Práctica Docente			
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas de distintos contextos que involucren triángulos.		Número de sesión 5	
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia. Y hojas de actividades		Fecha	
APERTURA			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN

Resolver un problema Para poder evaluar el aprendizaje de los alumnos respecto a las razones trigonométricas	Resolver un problema que involucra todo lo aprendido de razones trigonométricas.	El profesor da las indicaciones de trabajo para el desarrollo de la clase. Entrega el material de trabajo y da una breve explicación de las actividades a realizar.	
---	--	--	--

DESARROLLO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Resolver un problema Para poder evaluar el aprendizaje de los alumnos respecto a las razones trigonométricas	Resolver un problema que involucra todo lo aprendido de razones trigonométricas	<u>Docente:</u> 1. Dar la indicación de formar equipos de tres integrantes. 2. Les lee el problema y les pregunta que si tienen alguna duda. <u>Alumno:</u> 1. Hacer equipos de tres integrantes, a elección de los estudiantes y asignar roles: Secretario: Toma nota de todo lo importante. Representante: Es el que toma la palabra para consensuar. Responsable: Organiza el trabajo. 2. Resolver el problema.	Ver anexo.

CIERRE

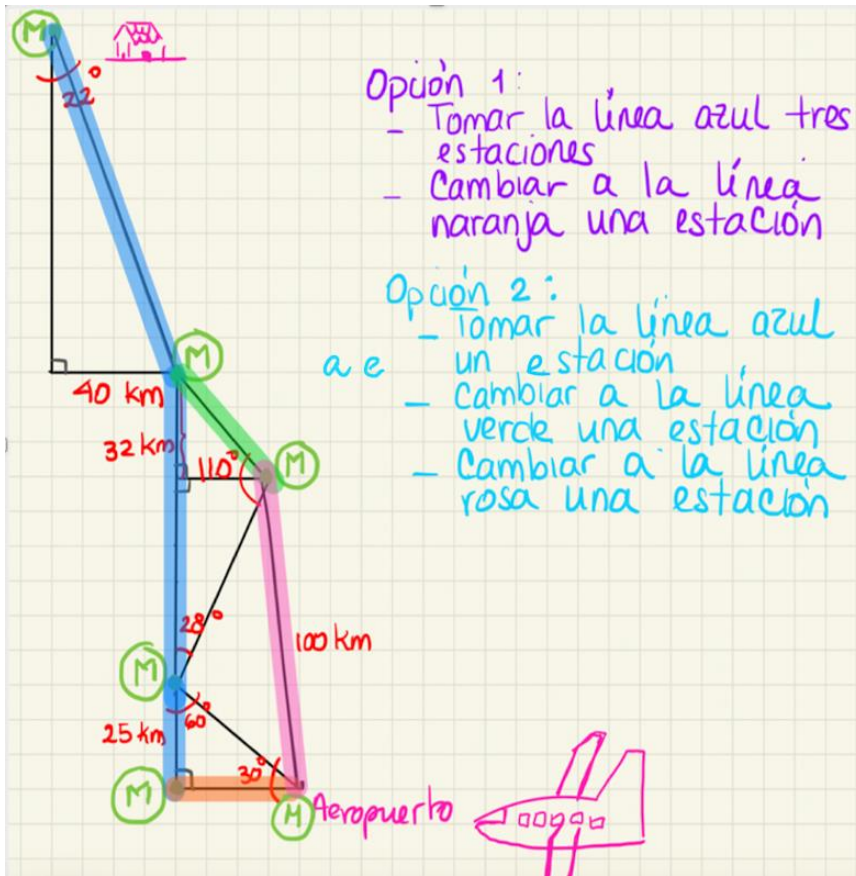
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	SITUACIONES DE	EVALUACIÓN
--------------------------	------------	----------------	------------

		ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	
Resolver un problema Para poder evaluar el aprendizaje de los alumnos respecto a las razones trigonométricas	Resolver un problema que involucra todo lo aprendido de razones trigonométricas.		
Referencias bibliográficas 4. De Oteyza, Elena et al, Geometría Analítica y Trigonometría, Pearson educación, México, 2001. 5. Swokowski, E.W., Jeffery A. Cole, Álgebra y trigonometría con geometría analítica, 13ª edición, Cengage Learning, México, 2011. 6. Zill D., J.M. Dewar, Álgebra, trigonometría y geometría analítica, McGraw Hill 3ª edición, México, 2012.			
Observaciones			

SESIÓN 5:

Actividad 9:

El padre de Cateto necesita viajar a GEOMETRY LAND. Para ello necesita ir de su casa al aeropuerto en metro. Su vuelo sale a las 11 A.M. Decide empezar su viaje en metro a las 8 A.M, pero ve que tiene dos opciones para ir al aeropuerto y le pide a Cateto que revise no sólo cual ruta es la mejor, si no si además llega a tiempo para tomar el avión. Ayuda a Cateto a tomar la decisión correcta con ayuda del siguiente mapa y contestando las siguientes preguntas:



Haz todos los cálculos necesarios para saber:

1. ¿Cuántos km tiene la opción 1?
2. ¿Cuántos km tiene la opción 2?

Tomando en cuenta que el metro va a una velocidad constante de 100 km/h y en cada cambio de línea se tarda 20 min.

3. ¿Cuánto tiempo (horas y minutos) hace con la opción 1?
4. ¿Cuánto tiempo (horas y minutos) hace con la opción 2?
5. ¿Cuál es la mejor solución? Justifica tu respuesta.

Pregunta	Puntuación
1	Total 3 puntos de 3 valores 1 punto cada valor.
2	Total 2 puntos de 2 valores 1 punto cada valor.
3 y 4	1 punto – si pasa de decimales a horas y minutos y toma en cuenta los minutos de las paradas de cambio.
5	1 punto – Si la justificación es la adecuada.

2.3 La función del docente en el nivel medio superior.

“Saber que enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción”. Paulo Freire.

La función principal del docente de cualquier nivel, no sólo en el nivel medio superior, es la de llevar a cabo directamente los procesos sistemáticos de enseñanza-aprendizaje. Para poder crear un escenario ideal para cada uno de los procesos de aprendizaje de cada uno de los alumnos es necesario tomar en cuenta varios aspectos como son:

- El diagnóstico: conocer las características individuales de cada alumno así como las del grupo.
- Preparar las clases, organizar el aprendizaje mediante la planeación de objetivos, contenidos, actividades, materiales didácticos, estrategias didácticas y la evaluación formativa.
- Preparar los recursos didácticos, elegir los materiales que se utilizarán y con qué objetivo.
- Motivar a los estudiantes, despertar el interés por los contenidos de la asignatura.
- Crear un clima óptimo en el aula.
- Enseñar centrándose en el alumno, ser un facilitador, un guía y promover el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo y cooperativo o en grupo.

Estas son básicamente las funciones principales de un docente, pero es necesario pensar particularmente en la función de un docente de matemáticas para efectos de que resulte enriquecedora. Con este fin se presentarán dos decálogos fundamentales sobre los que todo maestro de matemáticas debiera reflexionar.

Decálogo de la didáctica matemática media de Pedro Puig Adam:

1. No adoptar una didáctica rígida, sino amoldarla en cada caso al alumno, observándole constantemente.
2. No olvidar el origen concreto de la Matemática ni los procesos históricos de su evolución.
3. Presentar la Matemática como una unidad en relación con la vida natural y social.
4. Guardar cuidadosamente los planos de abstracción.
5. Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora del alumno.
6. Estimular dicha actividad despertando interés directo y funcional hacia el objeto del conocimiento.
7. Promover en todo lo posible la autocorrección.
8. Conseguir cierta maestría o entendimiento en las rutas que conducen a las soluciones antes de automatizarlas.
9. Cuidar que la expresión del alumno sea traducción fiel de su pensamiento.
10. Procurar a todo alumno la posibilidad de lograr éxitos que eviten su desaliento.

Adam Puig comenta: *“Es una verdad por todos comprobada que la Matemática, lo mismo que el latín y otras disciplinas, pueden no dejar rastro alguno formativo o dejar huellas muy distintas según el profesor y según el método que le hayan servido de guía.”*⁶

Los diez mandamientos del profesor⁷ (según G. Polya)

1. Demuestre interés por su materia. Si el profesor se aburre, toda la clase se aburrirá.
2. Domine su materia. Si un tema no le interesa personalmente, no lo enseñe, porque no será usted capaz de enseñarlo adecuadamente.
3. Sea instruido en las vías del conocimiento: el mejor medio para aprender algo es descubrirlo por sí mismo.
4. Trate de leer en el rostro de sus estudiantes, intente adivinar sus esperanzas y sus dificultades; póngase en su lugar.
5. No les dé únicamente «saber», sino «saber hacer», actitudes intelectuales, el hábito de un trabajo metódico.
6. Enséñeles a conjeturar. Primero imaginar, después probar.
7. Enséñeles a demostrar. «Las matemáticas son una buena escuela de razonamiento demostrativo».

⁶ P. Puig, Adam, *Tres Escritos de P. Adam*, Capítulo 3: "Decálogo del Profesor de Matemáticas", Consultado en PDF: <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/74796/00820073009402.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁷ Polya, George, *Los Diez Mandamientos del Profesor*, 1987, Consultado en el URL: <http://aprender-ensenar-matematicas.blogspot.com/2010/11/los-diez-mandamientos-del-profesor.html>

8. En el problema que esté tratando, distinga lo que puede servir, más tarde, para resolver otros problemas.
9. No revele de pronto toda la solución; deje que los estudiantes hagan suposiciones, déjeles descubrir por sí mismos siempre que sea posible.
10. No inculque por la fuerza, sugiera.

George Polya comenta: *“Lo que dice el profesor en clase no carece de importancia, pero lo que los alumnos piensan es mil veces más importante. Las ideas deben nacer en la mente de los alumnos, y el profesor debe actuar como una comadrona”*.⁸

Con esto podemos ver que el docente es responsable del gusto o el disgusto de la materia y por lo tanto de su éxito o fracaso con ella. El docente debe ser un guía, promover y motivar siempre el descubrimiento, así como fomentar en todo momento el razonamiento y generar un placer al descubrir la belleza de las matemáticas.⁹

2.4 La motivación en el quehacer docente.

*“Querer aprender y saber son las condiciones personales básicas que permiten la adquisición de nuevos conocimientos y la aplicación de lo aprendido de forma efectiva cuando se necesita.”*¹⁰

Se puede definir la motivación como el interés que tiene el alumno por su propio aprendizaje y por las actividades que lo conducen a él y que este interés se puede adquirir, mantener o aumentar, y está encaminado a conseguir objetivos específicos y persistir hasta alcanzarlos.

Se pueden tener básicamente dos tipos de motivación:

- a) **Intrínseca:** nace dentro del propio individuo, es decir, en los propios deseos de satisfacción de necesidades. Genera compromiso de parte del individuo.
- b) **Extrínseca:** tiene sus raíces fuera del individuo, tiene posiblemente como expectativa recibir una recompensa.

La motivación es un factor imprescindible cuando se habla de aprendizaje significativo o bien de aprender a aprender. Según Alonso Tapia, se necesita tanto la disposición y el interés del alumno para obtener el aprendizaje como la estimulación del docente sobre los aprendizajes logrados por el alumno para sembrar el interés y generar una motivación efectiva. La motivación es el motor que mueve toda conducta.¹¹

⁸ *Idem*

⁹ *Ibid*

¹⁰ Tapia, J. Alonso, *Motivar para el aprendizaje Teoría y estrategias*, Editorial Edebé, España, 1997.

¹¹ *Idem*

Vicenç Font, *“En función de si el estudiante tiene un patrón motivacional positivo o negativo, su actitud hacia las matemáticas será diferente. Si el patrón es positivo, el estudiante, frente a una dificultad reaccionará analizándola, buscará una nueva estrategia, preguntará al profesor, etc.; si el estudiante presenta un patrón motivacional negativo, frente a una dificultad, aumentará su ansiedad y hasta se angustiará pensando que la causa de la dificultad es su incapacidad y, por tanto, adoptará una actitud defensiva, como por ejemplo: no hacer nada, no preguntar porque solamente preguntan los tontos, intentará copiar la respuesta, etc. .”*¹²

Es importante, por lo tanto, tratar de generar un patrón positivo y para lograr eso se necesita crear un clima de confianza.

Uno de los problemas más importantes que se tiene en la enseñanza de las matemáticas es que es un saber acumulativo y abstracto, y que el tipo de pensamiento y el esfuerzo que precisan las matemáticas es muy grande. Además, es difícil pensar en entender un tema si existen deficiencias en lo aprendido o lo que se supone los estudiantes deben saber. Esta carencia lleva al alumno a perder la motivación y empieza a acumular efectos negativos.

El tema de razones trigonométricas requiere de ciertos conocimientos previos, en particular algunos conceptos de geometría euclidiana y sobre semejanza de figuras básicamente. No hay que olvidar que el saber matemático, como ya se dijo, es acumulativo, así que el álgebra que se aprendió en semestres anteriores también resulta fundamental para el tema en cuestión. Si se empezaba el tema habiendo lagunas en cuanto a esos requerimientos se corría el riesgo de generar angustia y rechazo automático. Sin embargo, empezar la secuencia didáctica leyendo el cuento generó un clima y un ambiente relajado y motivador, les hizo sentirse especiales tan solo por el hecho de ser un cuento exclusivamente para ellos y no se habló de ningún bagaje de aprendizaje.

La actividad 1 consistía en leer el cuento y hacer un resumen y detectar tres problemas del llamado personaje Cateto que lo hicieron ir a terapia.

Esta actividad no produjo en ningún momento un bloqueo; todos los alumnos, hasta los que tienen problemas de aprendizaje, son capaces de leer un cuento, “hacer un resumen” y ubicar en el texto tres problemas.

Parte de la motivación se basa en varios puntos pero se hará énfasis en los que surgieron en la clase.

- Se generó una motivación positiva pues parecía una actividad que no representaba ninguna dificultad aparentemente.

¹² Font, Vicenç., *Motivación y dificultades de aprendizaje en Matemáticas*, en la revista Dialnet, N° 17, 10-16, 1994.

- Empezar un tema nuevo en una clase de matemáticas con la lectura de un cuento resultó ser un buen detonante y generó mucho interés.
- Se logró que surgiera una motivación intrínseca.

Más allá del logro que se haya o no alcanzado hay que reflexionar sobre si la motivación no depende también de lo que se les enseña, como dicen Adriana Bono y Juan Antonio Huertas: “(...) decir que en los alumnos hay falta de motivación sería un poco exagerado. Más bien se podría pensar que los estudiantes no es que no están motivados sino que lo están por cosas distintas que lo que le proponen sus profesores”.¹³

Dentro de lo que un docente puede escoger sobre el currículo que debe enseñar, fue un acierto empezar un tema, - en este caso trigonometría - que poco saben de él antes del bachillerato, con un cuento cuyo protagonista es un Cateto (un lado de un triángulo rectángulo) que se encuentra en crisis y necesita ir a terapia. Varios se sintieron identificados y otros descubrieron que las matemáticas podían ser recreativas.

2.5 El clima de aprendizaje en el aula.

El aula es un elemento protagónico también para el aprendizaje. Debe ser un lugar en donde los estudiantes se sientan a gusto, y donde el profesor debe ser el principal gestor del clima. De él depende en gran medida el clima que se consiga en cada grupo, y si el clima que se genera es uno positivo entonces se podrán generar mejores aprendizajes. Es importante que el docente sea un guía y como tal, muestre respeto para que los alumnos también lo hagan. El aula es un espacio de desarrollo y aprendizaje. Es el espacio y el contexto donde concluyen múltiples procesos. Cada uno de estos procesos se verá influenciado por cada cosa que ocurra en el aula, es decir, un clima positivo potenciará los aprendizajes y, por el contrario, un clima negativo será un obstáculo para los mismos.

Según María Barreda existen cuatro factores que condicionan el clima en el aula¹⁴:

- 1) Espacio físico
 - La distribución del aula
 - Factores ambientales
 - Organización del material

- 2) Metodología

¹³ Bono, Adriana; Huertas, Juan Antonio, *¿Qué metas eligen los universitarios para aprender en el aula?*, Revista de Investigación de la facultad de Ciencias Humanas Cronía, No. 5, México, 2006, pp. 1-17.

¹⁴ Barreda Gómez, María Soledad, *El docente como gestor del clima de aula: factores a tener en cuenta*, Tesis de Maestría por la Universidad de Cantabria, España, 2012.

3) Profesor

- Disciplina y límites
- Liderazgo del docente para prevenir conductas disruptivas
- Gestor y motivador

4) Alumnos

En cuanto a estos factores el único que no depende del docente en su totalidad es el de los alumnos.

El espacio físico donde se llevó la práctica docente es un lugar muy agradable, el mobiliario como se mencionó en el primer capítulo, es ideal para trabajar en módulos o equipos. La distribución del aula en las actividades individuales se realizó en forma de “U” dado que es una forma que aumenta la participación de los alumnos en cualquier tipo de actividad y logra convertirse en un espacio más democrático o sin jerarquías pues tanto el docente como el alumno forman parte del proceso de enseñanza- aprendizaje. Cabe decir que esa disposición es la misma disposición que encontró Cateto al llegar a la terapia grupal.

A partir de la actividad 4 (y exceptuando la actividad 8) , las actividades se desarrollaron en parejas o tercias. Las parejas fueron escogidas a partir de un proceso en el que escribían sus preferencias y las razones por esas preferencias, y a partir de ahí se escogieron las más adecuadas para el trabajo a desarrollar.

Con este proceso se logró la integración de todos los estudiantes creando un clima de respeto y colaboración en todo momento.

En cuanto a la metodología se planificaron varias estrategias que se mencionan a continuación.

2.6 La enseñanza: estrategias, métodos y técnicas.

Aquí se van a mencionar algunas de las actividades en concreto que se detallarán más adelante. Se hace referencia a ellas para describir globalmente el marco de desarrollo de la práctica docente.

Para Ramón Ferreiro las estrategias son un componente esencial del proceso de enseñanza- aprendizaje. Son el sistema de actividades que permiten la realización de una tarea con la calidad requerida debido a la flexibilidad y adaptabilidad a las condiciones existentes.¹⁵

¹⁵ Ferreiro, Ramón, *Una redefinición didáctica imprescindible: el contenido de enseñanza*. Revista Educación No. 91, 2001, pp. 65-68.

Para Carles Monereo el término de estrategia refiere un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje.¹⁶

Tomando en cuenta estas dos definiciones se puede decir que una estrategia es un procedimiento organizado, formalizado y orientado que se lleva a cabo para lograr un objetivo, es decir, se realiza con una meta preestablecida. Ahora bien, el objetivo también es alcanzar un aprendizaje de manera consciente y reflexiva para así lograr un aprendizaje significativo.

El método es un proceso lógico a través del cual se obtiene el conocimiento.

La técnica es un procedimiento didáctico o conjunto de reglas que tienen como objetivo obtener un resultado determinado. Las técnicas son actividades específicas que llevan a cabo los estudiantes cuando aprenden. Por ejemplo, subrayar, deducir, inducir y pueden también ser utilizadas en forma mecánica.

El docente es el responsable de generar las estrategias, métodos y técnicas didácticas para el desarrollo del alumno. Para ello se requiere del conocimiento y el dominio de diversas estrategias y saber elegir la más adecuada para el tema y las necesidades de sus alumnos.

Una estrategia diseñada por un docente para que el alumno pueda aprender a aprender no puede constituir una técnica, ni una actividad, ni un método. Es algo más complejo y debe ser organizada y bien sustentada sobre la teoría. Debe tenerse cuidado en que sea operativa y congruente.

Una estrategia utilizada en la práctica docente fue la de la narrativa del cuento ‘Cateto en terapia’. El objetivo de la estrategia era recordar conocimientos previos y reflexionar sobre la importancia de la trigonometría. El método que se utilizó fue el método RIRC. El método RIRC es un método propuesto por Aquiles Negrete en su libro “La ciencia de contar cuentos y el método RIRC”.¹⁷

La idea de este método surge de la necesidad de medir el “éxito” en la comunicación científica por medio de la narrativa.

El método apela a distintas tareas de memoria que reflejan diferentes niveles de comprensión: **R**ecuento, **I**dentificación, **R**ecuerdo y **C**ontextualización (RIRC por sus siglas).

Como dicen Frida Díaz-Barriga y Gerardo Hernández, la redacción de todo resumen involucra dos procesos: la lectura y comprensión del primer escrito y, posteriormente, su

¹⁶ Monereo, Carles, Coordinador, *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*, Editorial Graó, Barcelona, España, 2002

¹⁷ Negrete, Aquiles, Col. Lartigue, Cecilia; Ríos, Patricia, (2014). *La ciencia de contar cuentos y el método, RIRC*, UNAM, México, 2014.

reelaboración en un nuevo texto. Esto conlleva el promover el desarrollo de la memoria y facilitar el recuerdo de la información más relevante del contenido por aprender. También incluye llevar a cabo una organización global más adecuada de la información nueva (mejorar las conexiones internas).¹⁸

Otra estrategia didáctica utilizada fue la de aprendizaje cooperativo. Esta estrategia se utilizó en dos momentos de la secuencia didáctica. Uno fue el aprendizaje de las razones trigonométricas siguiendo el procedimiento de la actividad 4 para llegar a la razón seno - por medio de la relación de los lados de un triángulo rectángulo - y luego, utilizando el mismo método, deducir las demás razones trigonométricas. El segundo fue para resolver el problema de la actividad 9, el problema del aeropuerto. Éste consiste en escoger la mejor ruta para poder tomar un avión. Este problema requiere de trabajar en equipo para llegar a la solución por medio de ir respondiendo preguntas que llevarán a tomar la decisión correcta.

En la actividad 8 se contó con dos estrategias. En la primera, la pregunta 1) se requería de una reflexión más que otra cosa y ese era su objetivo. La segunda estrategia fue ver un video, también hecho exclusivamente para ellos, en el que se les enseña básicamente el uso de la calculadora para poder resolver problemas que involucran razones trigonométricas.

Por último, la estrategia utilizada fue la de aprendizaje colaborativo para determinar los valores de las razones trigonométricas para los ángulos de 30° , 45° y 60° con el propósito de resolver el problema planteado en la actividad 7 y que consistía en determinar la altura de una torre.

2.7 El trabajo colaborativo en el aula.

Para Guitert y Giménez (2000) el trabajo colaborativo es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí mismo, y es el fruto de la interacción de los integrantes del equipo, quienes son capaces de diferenciar y contrastar sus puntos de vista, de tal manera que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento.¹⁹

El trabajo colaborativo tiene ciertas características que lo diferencian del trabajo en grupo, como, por ejemplo:

¹⁸ Díaz-Barriga A. Frida; Hernández Rojas, Gerardo, “Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención”. En: *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. McGraw-Hill, México, 2002, pp.231-249.

¹⁹ Guitert Montse, Giménez Ferran, “Aprender a colaborar”, en *Cooperar en clase: Ideas e instrumentos para trabajar en el aula*, A. Campiglio and R. Rizzi, Eds. Madrid: MCEP, 2000

- Hay una clara responsabilidad individual de cada miembro del grupo para alcanzar el objetivo final.
- Todos los estudiantes tienen su parte de responsabilidad para la ejecución de las acciones del grupo.
- La responsabilidad de cada estudiante es compartida.
- Se persigue el logro de objetivos a través de la realización (individual y conjunta) de tareas.
- Existe una interdependencia positiva entre los alumnos.
- El trabajo colaborativo exige de los estudiantes habilidades comunicativas y relaciones recíprocas, así como compartir el deseo de alcanzar el objetivo.

Durante la secuencia didáctica se presentan dos momentos de trabajo colaborativo. El principal y más importante es para resolver la actividad 7. Para dicha actividad se crearon dos grupos (mitad y mitad): un grupo cuyos integrantes eran los alumnos que no tenían problemas de aprendizaje, grupo A, y el otro, el grupo B, que comprendía a los que las matemáticas les representa un reto mayor. Cada grupo era responsable de su proceso de aprendizaje, es decir, el grupo A debía entender con la ayuda de la actividad 6 cómo obtener los lados del triángulo para los ángulos de 30° y 60° , mientras que el grupo B se ocuparía del ángulo de 45° .

Después se formaron parejas, de tal forma que la pareja estuviera conformada por un integrante de cada grupo para la realización de la actividad 7, el llenado de una tabla y la solución de un problema.

El objetivo y lo que en este caso se refiere al trabajo colaborativo es que para poder llenar toda la tabla se requiere de los dos integrantes de la pareja, y de que cada uno haya logrado entender el proceso del triángulo que le correspondió trabajar. Si uno falla, no podrán lograr la meta establecida por lo que existe una clara responsabilidad individual para el éxito del objetivo.

2.8 El andamiaje, la zona de desarrollo próximo y la evaluación.

El papel del docente es fundamental para favorecer la adquisición del conocimiento. Cuando se habla de ser un buen docente se habla de tener muchas habilidades, entre ellas, la habilidad de potenciar la capacidad y habilidad del alumno. Una de las teorías o conceptos que intenta explicar este proceso es el llamado andamiaje.

El andamiaje es el aprendizaje guiado a través de un proceso de construcción de estructuras de conocimientos con el fin de alcanzar las habilidades potenciales que tal vez no sería posible aprender de forma autónoma para algunas personas.

La teoría del andamiaje fue desarrollada por los psicólogos estadounidenses David Wood y Jerome Bruner (1915-2016), los que a su vez partieron del concepto de la zona de desarrollo próximo (ZPD) del médico y abogado ruso Lev Vygotsky (1896-1934).

Bruner fue inicialmente uno de los representantes de la psicología del procesamiento de la información y años después defendió con la misma convicción la explicación sociocultural para la construcción del conocimiento. Estas dos miradas psicológicas dieron como resultado dos formas de representación de conocer y de pensar y por lo tanto de aprender: el conocimiento lógico-científico al que llamó como cognición paradigmática, y el conocimiento en forma de cuento o historia como cognición narrativa.

Los dos modos de pensamiento proporcionan maneras distintas de organizar la experiencia, construir la realidad y comunicar el conocimiento. Son simultáneamente, complementarios e irreductibles el uno al otro. Las formas narrativas, en especial los cuentos, incluyen particularmente varias características que los hacen memorables, comprensibles y placenteros.²⁰

Por otro lado, Vygotsky acentuó la importancia de las relaciones sociales en el avance del intelecto con el desarrollo del concepto de la zona de desarrollo próximo.

La zona de desarrollo próximo es la diferencia o espacio entre las habilidades actuales adquiridas autónomamente y las habilidades potenciales que se pueden alcanzar, es decir, se puede distinguir entre lo que el alumno ya sabe (que no hay que volver a enseñar porque se torna aburrido) y lo que el alumno aún no está preparado para aprender (es demasiado difícil todavía).

Dentro de la ZPD se pueden dar los siguientes casos:

- Que el alumno se encuentre en la zona baja de la ZPD (lo que sabe hacer por sí mismo), y que si no encuentra estímulo o reto alguno se desmotivará.
- Que el alumno se encuentre en la zona alta de la ZPD (lo que no sabe hacer ni siquiera con ayuda) y, en consecuencia, se sienta incapaz de continuar.
- Que el alumno se mantenga entre ambas zonas y aprenda, a la vez que evita la monotonía y la frustración. Esta es la zona más deseable.

El profesor tendrá que diseñar las actividades de manera que para los alumnos sean alcanzables y con ello motivar el aprendizaje e ir aumentando progresivamente la dificultad. El principio fundamental en el que se basa el aprendizaje dentro de la ZPD es el de dividir la actividad en tareas más pequeñas y con continuidad entre ellas, tareas progresivas en cuanto a dificultad e ir avanzando como consecuencia de aplicar lo que ya sabe hasta superar nuevos retos.

²⁰ Negrete, Aquiles, *La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas*, Dirección General de Divulgación de la Ciencia- Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM, México, 2008.

Evaluación formativa:

Finalmente, para hacer patente que hay un proceso de aprendizaje es necesaria una evaluación formativa.

Existen varias definiciones de lo que es la evaluación formativa:

Philippe Perrenoud: *“La evaluación formativa es una pieza fundamental en un dispositivo de pedagogía diferenciada. Aunque las formas tradicionales de evaluación pierdan vitalidad, la evaluación formativa no dispensa a los docentes de poner notas o redactar apreciaciones, cuya función es la de informar a los padres o a la administración escolar sobre las adquisiciones de los alumnos y luego fundamentar las decisiones de selección u orientación”*.²¹

James Popham: *“La evaluación formativa es un proceso planificado en el que la evidencia de la situación del alumno, obtenida a través de la evaluación, es utilizada bien por los profesores para ajustar sus procesos de enseñanza en curso, o bien por los alumnos para ajustar sus técnicas de aprendizaje orientado.”*²²

Juan Manuel Álvarez Méndez: *“La formativa es la función tan permanentemente presente en los discursos pedagógicos como ausente de las prácticas en el aula probablemente porque las formas de practicar la evaluación nunca respondieron a la intencionalidad formativa. Evaluamos siempre con la intención de mejorar, de aprender, de conocer, de saber, de tomar decisiones adecuadas y justas”*.²³

Víctor Manuel López Pastor: *“Todo proceso de evaluación cuya finalidad principal es mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje que tienen lugar; está orientada a que el alumnado aprenda más y que el profesorado aprenda a mejorar su práctica docente. La evaluación formativa es todo proceso de constatación, valoración y toma de decisiones cuya finalidad es optimizar el proceso de enseñanza – aprendizaje que tiene lugar desde una perspectiva humanizadora y no como mero fin calificador”*.²⁴

Como se puede observar hay tantas definiciones como complejo es el concepto, pero coinciden en que debe ser un proceso integrado que tiene como finalidad detectar las dificultades, así como los progresos de los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje, para tomar las decisiones pertinentes. Se centra en los procesos de mejora, de

²¹ Perrenoud, Philippe, *La evaluación de los alumnos. De la reproducción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes. Entre dos lógicas*. Ediciones Colihue. Buenos Aires, Argentina, 2008.

²² Popham, James, *Evaluación Trans Formativa*, Editorial Narcea, Madrid, España, 2013.

²³ Álvarez Méndez, Juan Manuel “Evaluar el aprendizaje en una enseñanza centrada en competencias”, En Gimeno Sacristán J. *Educación por competencias ¿Qué hay de nuevo?*, Editorial Morata, Madrid, España, 2009.

²⁴ López-Pastor, Víctor Manuel, (Coord.). *La Evaluación Formativa y Compartida en Docencia Universitaria: propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias*. Madrid: Narcea, 2009.

manera que trata desde su inicio de incidir en ellos. Debe ser una función orientadora, reguladora y motivadora.²⁵

Con lo anterior concluye la presentación del marco en el que se encuentra el proyecto educativo. A continuación, se hará una descripción detallada de cada una de las actividades realizadas en la secuencia didáctica.

Actividad 1:

1. Cuéntame el cuento.
2. Nombra tres problemas que tiene Cateto que lo hicieron decidir ir a terapia.

Una herramienta de andamiaje que se utiliza es la de hacer un resumen una vez terminado de contar el cuento ya que para ello se tiene que desarrollar la síntesis y la abstracción relevante del contenido de éste. Esto facilita el recuerdo y la comprensión de la información más relevante del contenido por aprender o a recordar, en este caso. La evaluación, al ser una rúbrica en donde se evalúan los conceptos previos, se considera una evaluación formativa.

Otra herramienta de andamiaje utilizada en las actividades 2 (cuestionario de conocimientos previos) y 3 (cuestionario de verdadero o falso) es la de tener actividades que permitan averiguar las ideas previas y preconceptos de los alumnos en las que el objetivo es generar en ellos procesos de reflexión que introducen los nuevos aprendizajes: Eso activa en el alumno no sólo sus conocimientos previos, sino que crea un marco de referencia común.

La evaluación que se realizó en este proceso también puede considerarse formativa dado que se pueden detectar los errores para crear una mejora, aunque es de tipo sumativo.

Al tener un grupo con 16 alumnos es muy fácil ir teniendo una evaluación personalizada, ya que el docente conoce a cada uno de sus alumnos y puede ir observando la evolución de cada uno de ellos e ir ajustando los procesos de enseñanza para un mejor aprendizaje.

²⁵ García Carrillo, Luz Estella, *La evaluación formativa ¿Un concepto en algunos casos difuso e impreciso o una práctica en el aula?*, Magisterio.com, 2019, Consultado en: <https://www.magisterio.com.co/articulo/la-evaluacion-formativa-un-concepto-en-algunos-casos-difuso-e-impresico-o-una-practica-en>

2.9 La promoción del aprender a aprender, la reflexión y el pensamiento reflexivo.

“Aprendí a aprender para poder enseñar y aprendí a enseñar para poder aprender”.

Luis Santaló

Uno de los objetivos más valorados dentro de la educación es el de enseñar a los alumnos a que se vuelvan autónomos, independientes y autoregulados, capaces de “aprender a aprender”. Aprender a aprender o ser estratégico para aprender es una actividad imprescindible en la actualidad y no siempre bien lograda. En las aulas los alumnos a veces no cuentan con estrategias y saberes metacognitivos y autorreguladores apropiados, lo cual llega a generar bajo rendimiento y bajos niveles de motivación para aprender.²⁶

Los estudiantes que obtienen resultados satisfactorios, a pesar de situaciones didácticas adversas a las que se han enfrentado, han aprendido a aprender porque:

- Controlan sus procesos de aprendizaje.
- Se dan cuenta de lo que hacen.
- Captan las exigencias de la tarea y responden consecuentemente.
- Planifican y examinan sus propias relaciones, pudiendo identificar los aciertos y las dificultades.
- Emplean estrategias de estudio pertinentes para cada situación.
- Valoran los logros obtenidos y corrigen sus errores.

Aprender a aprender implica, entonces, la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones.

Para aprender a aprender es necesario obtener un aprendizaje significativo, y un aprendizaje es significativo cuando el conocimiento nuevo se relaciona con conceptos que el alumno ya tiene establecidos en su estructura cognitiva. Que estén establecidos quiere decir que el estudiante tiene los conceptos previos bastante claros y accesibles.²⁷

Iniciar un tema nuevo o un aprendizaje nuevo sin tomar en cuenta los conocimientos previos que tiene el alumno, lo pueden conducir a una repetición automática de procedimientos o a la memorización, lo cual no genera ninguna reflexión y mucho menos aprenden a aprender.

²⁶ Díaz-Barriga A. Frida; Hernández Rojas, Gerardo; *op. Cit.*,

²⁷ Ausubel, David P., *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, Editorial Trillas México, 1976.

Reflexión:

Aprender a aprender incluye conocimientos sobre cómo se aprende además de incorporar el conocimiento que el estudiante posee de su propio aprendizaje. Esto requiere de una profunda reflexión y toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje.

Joao Pedro da Ponte dice: “*principalmente los alumnos obtienen el aprendizaje a partir de dos factores clave: la actividad que realizan y la reflexión que efectúan al respecto*”.²⁸

Carl Friedrich Gauss, quien fue un genio matemático dijo en una ocasión: “*Si los demás no hubieran hecho otra cosa que reflexionar en las verdades matemáticas tan profunda y continuamente como yo lo he hecho, habrían llegado a mis descubrimientos*”.²⁹

Nadie, mas que un verdadero genio, hubiera llegado a los descubrimientos de Gauss, pero lo que se entiende sobre lo que dijo es la importancia de la reflexión para lograr un verdadero aprendizaje.

Pensamiento reflexivo:

Sternberg (1986) definió el pensamiento crítico (o reflexivo) como los procesos, estrategias, y representaciones mentales que la gente usa para resolver problemas, tomar decisiones y aprender nuevos conceptos.³⁰

Pero es Dewey (1909) al que se considera como el autor que introduce este concepto y lo define como “consideración activa, persistente y cuidadosa de una creencia o supuesta forma de conocimiento a la luz de los fundamentos que la sustentan y las conclusiones adicionales a las que tiende”.³¹

Lo que se entiende de esta definición es que la idea central del concepto es no aceptar creencias o verdades sin antes hacer un análisis profundo y reflexivo.

Aun el cuestionario de verdadero o falso tiene un componente de reflexión pues el hecho de que se les califique acierto menos errores (esta es una forma de calificar que se tiene en el

²⁸ Da Ponte, Joao Pedro cap 2. “Problemas e investigaciones en la actividad matemática de los alumnos” en *La actividad matemática en el aula*, Barcelona, España, 2004. Consultado en: https://www.researchgate.net/publication/277045022_Problemas_e_investigaciones_en_la_actividad_matematica_de_los_alumnos.

²⁹ Morris, Kline *Matemáticas para los estudiantes de humanidades*. Fondo de Cultura Económica, México 2012.

³⁰ Sternberg, Robert. J. *Critical Thinking: Its Nature, Measurement and Improvement*. Washington DC: National Institute of Education, 1986.

³¹ Dewey, John. *Cómo pensamos: nueva exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo*. Barcelona, España, Paidós, 1989.

Colegio Madrid en la materia de matemáticas para evitar que contesten al azar pues si se tienen por ejemplo cinco aciertos sobre diez y cinco errores su calificación será de cero, en vez de cinco) hace que busquen un contraejemplo o bien los hace razonar antes de contestar. Es importante pedirles que añadan una justificación, cuando puedan, de por qué es verdadero o por qué es falso.

Otro ejemplo claro de si hay reflexión o no en la secuencia didáctica es, aunque sea un ejemplo muy simple, lo que se presenta en la actividad 8. El problema que se pide resolver es el siguiente:

4. Si sabemos que la suma de los catetos de un triángulo rectángulo es de 1.20 m, y si el cateto adyacente con respecto al ángulo α mide 1 m más que el cateto opuesto. ¿Cuánto vale $\tan \alpha$?

El 80% de los alumnos asumen que entonces un cateto mide 1 m y el otro 20 cm. Es claro entonces que el 80% contestan de una manera intuitiva e inmediata –y por ello cometen un error– más que reflexiva y razonada.

2.10 La presencia de la pregunta pedagógica.

“Lo importante es no dejar de hacerse preguntas”. Albert Einstein

“... las preguntas ayudan a iniciar procesos interactivos de aprendizajes y solución de problemas, lo mismo que mantenerlos hasta cuando se logran los objetivos y se planteen nuevos problemas y nuevas situaciones de aprendizaje en este continuo trasegar que es la vida.” Paulo Freire

Las preguntas, como dice Freire, ayudan a iniciar procesos interactivos de aprendizajes y de solución de problemas. Son un elemento pedagógico fundamental que estimula y da solidez al proceso de autoaprendizaje. Quien no pregunta, no aprende. El avance de la ciencia, del conocimiento y la solución de problemas se basan principalmente en plantearse preguntas.

Para Hans-Georg Gadamer preguntar quiere decir abrir: abrir la posibilidad al conocimiento. El sentido de preguntar consiste precisamente en dejar al descubierto la posibilidad de discutir sobre el sentido de lo que se pregunta. Una pregunta sin sentido no lleva a ninguna parte. El preguntar es el arte de pensar.³²

³² Gadamer, Hans-Georg, *Verdad y método*, Editorial Sígueme, Salamanca, España, 1994.

Desde la perspectiva pedagógica, la pregunta tiene una gran importancia en el aula, y es un recurso susceptible de ser aprendido y/o enseñado. El docente debe ser el promotor en el aula para enseñar el arte de preguntar.

El uso de la pregunta es sustancial porque propicia la reflexión, el planteamiento de problemas o hipótesis. Favorece además la comunicación entre los estudiantes y promueve un ambiente favorable de aprendizaje.

En la actividad de la lectura del cuento, una de las preguntas que se les hace a los alumnos es por qué creen que se llama trigonometría y no cuatri o penta, y lleva a reflexionar la importancia de la integración de la palabra “triángulo” y esa reflexión a su vez genera muchas preguntas como:

¿Triángulo quiere decir tres ángulos? y cuadrado, pentágono, etcétera, en el caso de cualquier otro polígono, su nombre se refiere a su número de lados y no al de sus ángulos, ¿por qué? Además, la trigonometría se basa en triángulos rectángulos, ¿qué tienen los triángulos rectángulos que no tengan otros triángulos? y justo a partir de ir preguntando cuestiones como estas es como se va llegando a los orígenes o razones que sustentaron el uso de la trigonometría.

Es importante, a la hora de preguntar, saber qué no se sabe, es decir, tener una postura honesta y en cierta forma humilde frente al saber.

2.11 Los recursos didácticos.

Un recurso didáctico es cualquier material que ayude al docente a un mejor desempeño en su función y para lograr mejor sus objetivos. “Cualquier material” significa videos, libros, imágenes, actividades, películas, cuentos, entre otros, es decir, cualquier elemento que ayude a la comprensión de una idea, y siempre hay que tener en mente que la innovación es clave en el avance de la educación.

Los recursos didácticos son una guía y un medio o agente que facilita el aprendizaje de los alumnos.

2.12 La evaluación.

En este apartado se hará un recuento de cómo se llevó a cabo la evaluación de la secuencia didáctica en cada una de las actividades.

En la actividad 1 se utilizó el método RIRC (**R**ecuento, **I**dentificación, **R**ecuerdo y **C**ontextualización).

1. Recuento: A través de “Cuéntame el cuento”.
2. Identificación: Con el propósito de contestar los cuestionarios, el de respuesta breve y el de verdadero o falso.

3. Recuerdo: Nombra tres problemas que tiene Cateto que lo hicieron decidir ir a terapia.
4. Contextualización: En los problemas planteados en las actividades 7, 8 y 9.

Como nos dice Aquiles Negrete, el objetivo del método RIRC es evaluar o medir la cantidad de conocimiento recordado y aprendido por individuos expuestos a formatos de textos narrativos, en contraste con otros textos que contienen la misma información científica pero representada de forma paradigmática (tipo libro de texto).³³

En general, los estudios realizados con el método RIRC sugieren que la ciencia – hasta cierto punto- puede ser aprendida a través de formas narrativas.

En particular, indica que la información narrativa es retenida por periodos más largos que la información fáctica y que las narrativas constituyen un importante medio para la divulgación de la ciencia y para comunicar información de una manera precisa, memorable y disfrutable.

Actividad 1

1. “Cuéntame el cuento”.
 2. Nombra tres problemas que tiene Cateto que lo hicieron decidir ir a terapia.
- Fue una evaluación hecha por el docente. Al ser un resumen se buscó qué tantos conceptos lograron identificar y qué tan bueno fue su resumen. Al no tener una evaluación clara para los alumnos no tuvo el impacto esperado, pero es importante tomar en cuenta que hacer labores de síntesis, resúmenes, entre otros, genera un pensamiento crítico y reflexivo.

Actividad 2

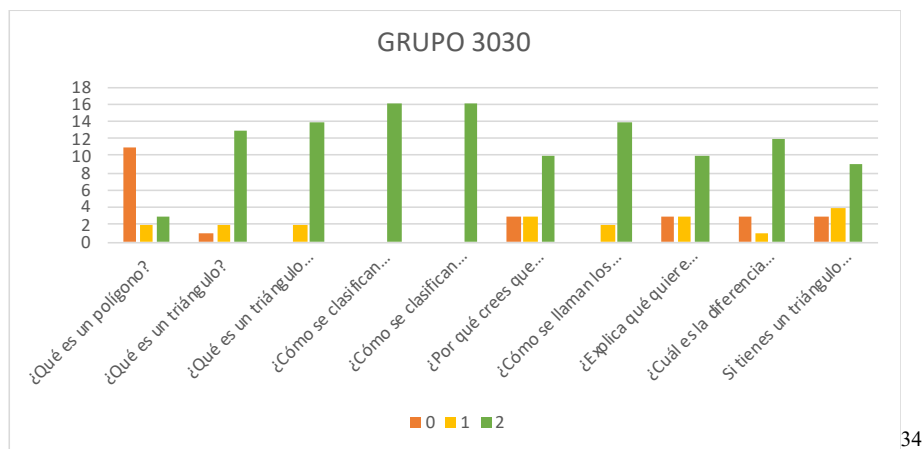
1. Cuestionario de respuesta breve.

La evaluación del cuestionario se realizó de la siguiente manera:

Evaluación	Concepto
0	Si no responde correctamente.
1	Si responde correctamente, pero tiene algunos fallos o está incompleta
2	Si responde completa y correctamente, sin fallos conceptuales.

³³ Negrete, Aquiles, *op. Cit.*,

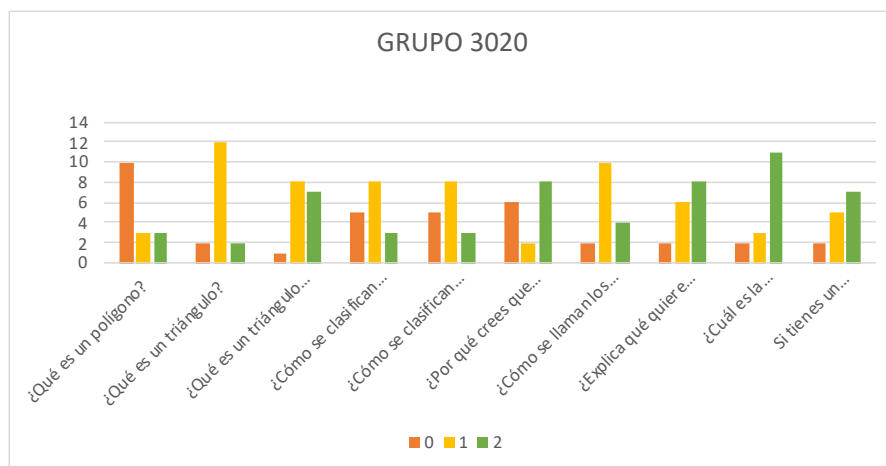
Se presenta la gráfica de la evaluación obtenida del grupo 3030:



34

Se puede observar que la lectura del cuento sirve en general para recordar conocimientos previos, la mayoría obtuvo 2 puntos, menos en la pregunta 1. ¿Qué es un polígono? En el cuento, aunque se habla de polígonos, no se da una definición del término.

En el grupo 3020, se ve claramente que tienen una deficiencia en los conceptos, así como una falta de iniciativa por investigar los conceptos por sí mismos, y aunque se hace un recordatorio de conocimientos previos, el resultado es bastante bajo. En este grupo prevalece un puntaje de 1, a diferencia del 3030 en el que prevalece el puntaje de 2.

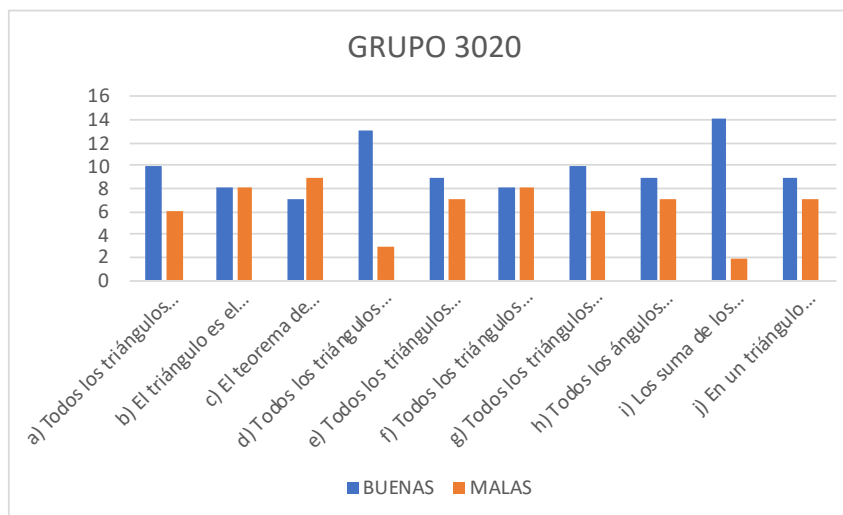
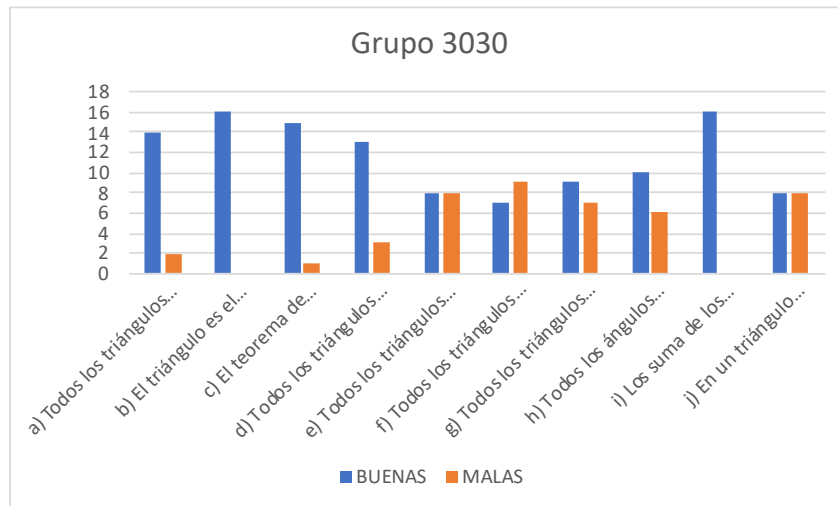


En general podemos concluir que, indiscutiblemente, el grupo 3030 entrará al tema de razones trigonométricas con unas bases más sólidas.

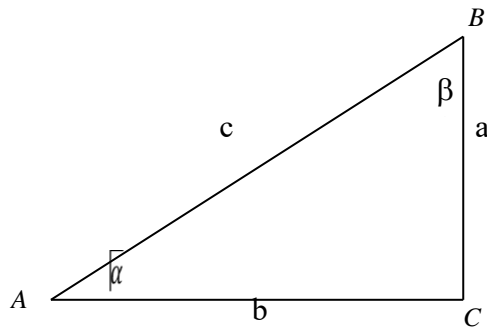
³⁴ Las preguntas de cada gráfica son las presentadas previamente en el apartado 2.2 La planeación.

Actividad 3

La evaluación al cuestionario donde se debía contestar verdadero o falso y se calificaron aciertos menos errores.



Si hacemos un análisis comparativo, por pregunta y por grupo, se puede observar que en los casos donde se usan las expresiones que no aparecen implícitamente en la narrativa el puntaje está un poco más parejo, pero siempre resulta mejor evaluado el grupo 3030. La conclusión por la que esto ocurre es que aunque el escrito no les aclara todo, las bases que traen son más sólidas. Las expresiones que sí vienen en el cuento son otra vez mejor evaluadas en el grupo 3030.



El grupo 3020 tuvo un 46% de aciertos contra un 59% de errores en comparación al grupo 3030 que obtuvo un 54% de aciertos contra un 41% de errores. La diferencia en los porcentajes, aunque no parecen que sean muy significativos, lo son. El tener bases y conocimientos previos más sólidos permite que se pueda razonar con más herramientas y así poder justificar de mejor manera.

El calificar aciertos menos errores no les gusta en general. Así es la forma de calificar este tipo de cuestionarios en matemáticas en el Colegio Madrid en todos los semestres. La justificación para esto es que al restarles el error les obliga a razonar y pensar antes de contestar, de otra forma tienden a responder un tanto al azar.

Actividad 4

1. Determinar la razón seno en parejas.

Las parejas se integraron de la siguiente manera: el grupo de 16 personas se dividió en dos, estratégicamente: los que no tienen problemas de aprendizaje por un lado y los que tienen problemas o no son tan hábiles en matemáticas. Una vez identificados los dos grupos se escogieron las parejas para que en ellas hubiera uno de cada grupo. Las parejas las escogieron los que tienen más problemas de aprendizaje, las escogieron por – en gran medida– la confianza que le tengan o no a los compañeros.

La evaluación identificó los siguientes casos:

Evaluación	Concepto
0	No logran llegar a la razón de seno.
1	No logran llegar, pero avanzan en algunos pasos anteriores.
2	Sí logran llegar a la razón seno.

A partir de esta actividad ya no se hará un comparativo entre los grupos pues ya no tendría sentido con la estrategia planteada.

El porcentaje en llegar a la razón seno fue de un 85% aproximadamente en ambos grupos, el 3020 y el 3030, y un 15% no logró llegar, pero avanzaron algunos pasos hacia lo que apuntaba la actividad.

Actividad 5

1. Llenar la siguiente tabla tomando en cuenta el siguiente triángulo:

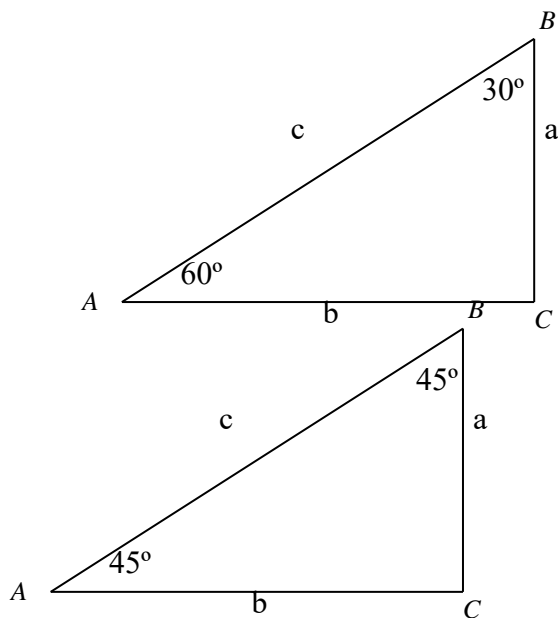
Nombre con respecto a α	con	Con respecto a α	Razón	Nombre con respecto a β	con	Con respecto a α
$sen \alpha$						
$cos \alpha$						
$tan \alpha$						
$cot \alpha$						
$sec \alpha$						
$cos \alpha$						

Esta actividad individualizada tenía como objetivo llegar a la generalización de todas las demás razones trigonométricas, siguiendo el mismo procedimiento delineado con la razón seno como $sen \alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$ y la razón $sen \alpha = \frac{a}{c}$.

Para algunos alumnos esta actividad resultó un poco complicada y su evaluación así lo hizo notar. Cada campo llenado correctamente tenía un valor de 0.2 décimas. La tabla se revisó una por una en la clase y se tomó nota de la autoevaluación.

Es importante aclarar que los triángulos en esta actividad no corresponden a las medidas que se muestran. Se hizo así con el propósito de que los alumnos se basen en la información proporcionada y no en conclusiones sobre lo que ven.

Actividad 6



En la actividad 6 tenían que encontrar los valores de los lados de los triángulos de arriba, pero su evaluación se vio reflejada en la actividad 7 que, una vez realizado el trabajo colaborativo que tuvieron que realizar, llevó a hacer el llenado de la tabla de la actividad 7 a).

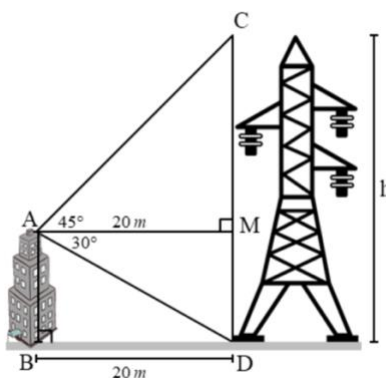
Actividad 7 a

	30°	45°	60°
<i>sen</i>			
<i>cos</i>			
<i>tan</i>			
<i>cot</i>			
<i>sec</i>			
<i>csc</i>			

La evaluación se hizo en la clase y se justificó cada uno de los valores. Cada casilla correcta valía 0.5 y si tenían todas correctas serían 9 puntos. Los estudiantes que no tienen dificultades con las matemáticas tenían la responsabilidad de responder lo relacionado con los ángulos de 30° y 60° ; el otro grupo sólo del ángulo de 45° , pero sería una calificación obtenida en pareja colaborativa. Hubo parejas a las que les fue muy bien y a otras no tanto. De esta actividad no tengo toda la estadística, pero podría decir que la mayoría tuvo una calificación mayor a 4 puntos. La evaluación de esta actividad fue necesaria hacerla antes de la actividad 7 b) para que no se tuvieran errores en los valores de los ángulos, mismos que serían necesarios para llevar a cabo la actividad siguiente.

Actividad 7 b

1. Calcular la altura de la torre:

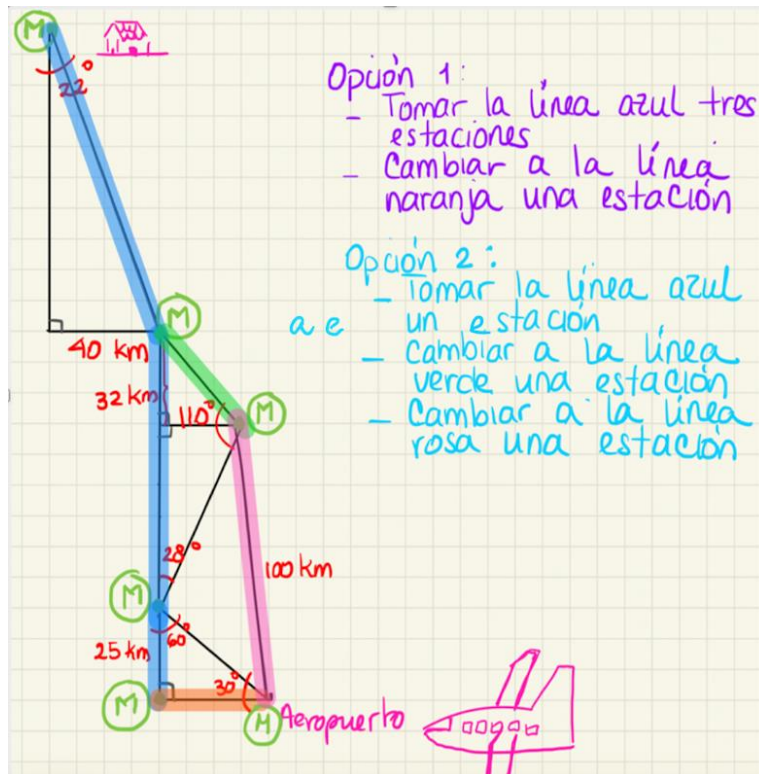


Esta actividad se evaluó con detalle analizando cada una de las posibilidades que ellos habían explorado y finalmente la evaluación fue de 3 puntos:

- a) 0.5 puntos el ángulo ACM
- b) 0.5 puntos el ángulo MDA
- c) 1 punto el lado DM
- d) 1 punto el lado MC

Si extraían más información que no se requería esto no se tomó en cuenta.

Actividad 8



Haz todos los cálculos necesarios para saber:

6. ¿Cuántos km tiene la opción 1?
7. ¿Cuántos km tiene la opción 2?

Tomando en cuenta que el metro va a una velocidad constante de 100 km/h y en cada cambio de línea se tarda 20 min.

8. ¿Cuánto tiempo (horas y minutos) hace con la opción 1?
9. ¿Cuánto tiempo (horas y minutos) hace con la opción 2?
10. ¿Cuál es la mejor solución? Justifica tu respuesta.

Pregunta	Puntuación
1	Total 3 puntos de 3 valores 1 punto cada valor.
2	Total 2 puntos de 2 valores 1 punto cada valor.
3 y 4	1 punto – si pasa de decimales a horas y minutos y toma en cuenta los minutos de las paradas de cambio.
5	1 punto – Si la justificación es la adecuada.

El problema es completamente irreal, quizás convendría pensar en un problema más adecuado para su edad y que tuviera un acercamiento más real aunque eso no representó ningún obstáculo para su solución.

Para realizar esta actividad se dividió el grupo en 3, los de nivel avanzado, los de nivel medio y los de nivel más bajo. Hubo cuatro ternas y dos parejas, las parejas tenían que ser del nivel medio o un integrante del nivel avanzado con uno de nivel medio.

En esta actividad uno de los errores más comunes se encontró en pasar de notación decimal a horas y minutos. Esta actividad llevó más tiempo de lo esperado y las justificaciones fueron muy imprecisas. Tuvieron muchos errores en los procesos y en los valores obtenidos, por un lado, por falta de atención y, por otro lado, porque no hacen una revisión colectiva.

La calidad del trabajo docente depende en gran medida del maestro, tanto de su disposición como de su habilidad para lograr un aprendizaje y la evaluación de esos aprendizajes. La evaluación formativa puede considerarse como una herramienta muy poderosa para mejorar la calidad de la educación. Los docentes que promueven, facilitan el diálogo y escuchan a sus estudiantes se encuentran en una mejor posición para ayudarlos de manera significativa.

En el caso de la práctica docente se generó un clima positivo y el cuento tuvo una gran recepción por parte de los estudiantes, lo que hizo que hubiera un diálogo y una escucha permanente, además de que la evaluación a 16 estudiantes logra el objetivo de ser personalizada y el trabajo colaborativo resultó también muy satisfactorio.

2.13 El dominio del conocimiento disciplinario.

El docente debe estar dotado de tres tipos de saberes: el de la disciplina, el pedagógico y el académico.

Saber disciplinar:

El concepto fundamental del saber disciplinar es la reflexión sobre el conocimiento que un docente ha acumulado de su disciplina. Se dice que cuando un docente reflexiona acerca de lo que conoce, entonces profundiza y robustece este conocimiento.

Sus objetivos son:

- Desarrollar herramientas que le permitan enseñar, comunicar y explicar mejor.
- Reflexionar sobre la función docente, lo que sabe y lo que no sabe de su disciplina.
- Analizar sus deficiencias y trabajar para eliminarlas.

Saber pedagógico:

Es el conjunto de prácticas a través del cual comunica los contenidos y las reflexiones sobre la disciplina.

Sus objetivos son:

- Aplicar las mejores herramientas para alcanzar una buena comunicación y enseñanza de sus conocimientos y reflexiones.
- Poder detectar y ayudar a los alumnos que tienen una resistencia a la materia.
- Conseguir un clima agradable en el aula, así como un ambiente interactivo y motivacional.
- Lograr los objetivos y metas planteados.

Saber académico:

Es el resultado de llevar a cabo los dos saberes anteriores, es decir, es el proceso en el que el docente transforma las prácticas de enseñanza y aprendizaje.

Sus objetivos son:

- Lograr la transformación pedagógica.
- Lograr un aprendizaje significativo tanto para el docente como para el alumno.
- Lograr la trascendencia pedagógica.
- Lograr producir nuevos saberes para lograr una educación útil para el futuro.

En un “ideal” de la figura del docente estos tres saberes se deben conjugar para lograr la transdisciplinariedad que consiste en el traspaso del conocimiento disciplinario y que tiene como principal objetivo construir un nuevo espacio intelectual compartido.

2.14 Reflexión final sobre la autoevaluación del desempeño docente.

Una reflexión que se debería hacer, sobre todo en el bachillerato, que es donde los alumnos son más conscientes de su aprendizaje, es la importancia de las matemáticas. Durante el transcurso de su vida académica los alumnos van arrastrando deficiencias en sus procesos y eso hace que la frustración sea cada vez mayor, a veces generando una verdadera aversión por las matemáticas, sin darse cuenta de que lo único que están generando es un bloqueo al pensamiento y al razonamiento.

Como dice John Allen Paulos, matemático estadounidense y divulgador de la ciencia, “usted puede elegir entre tener ciertas nociones claras de matemáticas o no tenerlas, pero debe saber que si no las tiene, es usted una persona mucho más manipulable que en el caso contrario”.

Para los alumnos del Colegio Madrid esa frase se vuelve clave para reaccionar de una manera positiva y abierta sobre su propio aprendizaje. Son adolescentes que quieren ser autónomos e independientes, y la finalidad del docente debería ser mostrarles a los estudiantes que la matemática es mucho más que una simple asignatura escolar. Es importante también tratar de contagiar el gusto y despertar la curiosidad de lo que se les va a enseñar.

El tema de la secuencia didáctica se escogió, como se dijo anteriormente, de una manera estratégica. Fue importante pensar qué tema se les dificulta a los alumnos y cómo poder ayudar para que ese tema deje de representar un bloqueo en ellos.

Antes que nada, y como también se dijo, debe ser un tema que también entusiasme al docente. Es verdad que el docente no puede, ni tiene injerencia sobre los temas a tratar en el bachillerato, pero sí es el responsable de cómo enseñar cada uno de los temas y lo que puede o no trascender en su aprendizaje.

La evaluación, que es un tema relevante, en este caso no lo fue. En realidad, la evaluación en sí misma fue una comparación con el otro grupo, y fue evidente que la motivación y el clima en general que despertó la secuencia no se generó en el otro grupo.

De hecho hubo muchas protestas de parte del grupo 3020 de por qué ellos no habían seguido la misma estrategia en cuanto a leer el cuento.

Capítulo 3. Análisis crítico y autorreflexión del desempeño docente.

3.1 Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. (FODA)

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) surge como una herramienta de análisis empresarial que se puede aplicar a varios sistemas: educativo, centro escolar, a una asignatura en particular y puede también servir a los alumnos para autoevaluarse.

El análisis FODA como herramienta de reflexión docente pretende que los profesores analicen las problemáticas específicas de su función docente. El objetivo es detectar las fortalezas y debilidades de la formación del profesor, así como las Oportunidades y Amenazas del entorno educativo.

Una de las funciones como docentes debería ser la autoevaluación, la reflexión del propio desarrollo profesional con el objetivo de identificar problemas pero a la vez también alternativas y sus posibles soluciones. Sólo a través de este tipo de análisis o evaluación integral se podrá estar en condiciones de adoptar las decisiones estratégicas más adecuadas.

El análisis FODA consiste básicamente en organizar la información generada en una tabla en donde se sitúen las limitaciones (Debilidades y Amenazas) y las potencialidades (Fortalezas y Oportunidades) para obtener información de los aspectos positivos y negativos de una situación concreta presente y futura.

Se expondrá por un lado un análisis de evidencias y por otra parte un análisis personal.

ANÁLISIS DE EVIDENCIAS E INFORME DE RESULTADOS Implementación de la Práctica Docente MADEMS con grupos de bachillerato

CUADRO CON INFORMACIÓN DE LAS EVIDENCIAS RECABADAS EN LA PRÁCTICA DOCENTE				
<i>Lista de Evidencias</i>		<i>Fortalezas</i>	<i>Debilidades</i>	<i>Acciones</i>
VIDEO Y AUDIO		El hacer un video grabado sobre el uso de la calculadora.	El video es un poco rústico y no está completo en cuanto a cubrir todo el tema de razones trigonométricas.	Desde hace dos años se les hizo un video grabado de todo el tema de razones trigonométricas para que puedan estudiar y que si

				faltaron a la clase puedan verlo en su casa con calma.
CUENTO		El cuento en sí mismo se puede considerar como una fortaleza pues es una manera original de empezar un tema.	La idea del cuento en un principio eran varios capítulos además de haberse pensado como un cuento ilustrado que nunca se hizo. Hasta la fecha es un solo capítulo y tiene dos “chistes” (o ilustraciones) que no son de mi autoría.	El cuento ha ido cambiando en cuanto a la narrativa, pero en cuestión de crear más capítulos no. Siempre pensé en tomar un curso de divulgación de la ciencia, así como de escritura de cuentos pero no lo he conseguido.
ACTIVIDADES		Las actividades de colaboración y cooperación estuvieron muy bien. Se generó muy buen ambiente y lograron lo que se propuso.	No todas las actividades estuvieron bien diseñadas o bien planeadas. Algunas se llevaron más tiempo del previsto y en otras el grado de dificultad no fue el adecuado o la discusión sobre algunas no tuvieron el efecto deseado.	Dentro del programa de actualización que tenemos que llevar los maestros de escuelas incorporadas a la UNAM he asistido a varios cursos de trabajo colaborativo y cooperativo así como de diferentes dinámicas grupales.
TAREAS			No estaba pensada como tarea, pero no acabaron la actividad 9 del último día y se concluyó un día más tarde de lo planeado y tuvieron que acabarlo fuera de horas de clase.	En la planeación actual de la secuencia didáctica, esa actividad ha sido diferente y además se ha aplicado en dos horas, a diferencia de la inicial.
PROYECTOS				
OTROS				

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		Las actividades en general tuvieron un buen instrumento de evaluación.	Algunas actividades estuvieron bien evaluadas pero las que debían haberse evaluado por rúbricas no. El nivel de las rúbricas es poco elaborado lo que hace que los alumnos no pudieran saber qué tanto tenían que hacer para obtener una calificación aprobatoria.	
CUESTIONARIOS DE EVALUACIÓN ALUMNOS		En general fue una buena evaluación; les gustó la dinámica que se generó y la lectura del cuento les pareció un acierto para empezar un tema de matemáticas	A veces sintieron que las actividades eran muy simples pero lo que debían aprender era muy complicado. Finalmente es un tema que requiere no sólo de entender sino de memorizar y reflexionar y algunos estudiantes requieren más tiempo para lograr el aprendizaje esperado.	
CUESTIONARIOS DE EVALUACIÓN SUPERVISOR			Faltó hacer una planeación más detallada.	La planeación se ha ido modificando con el tiempo.
CUESTIONARIOS DE EVALUACIÓN PROFESOR TITULAR DE LA PRÁCTICA DOCENTE				

FODA PERSONAL:

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Soy puntual y responsable con las cosas que debo hacer. • Soy empática y tengo sentido del humor. • Me divierte y me gusta mi trabajo. • Me considero una maestra justa a la hora de calificar a mis alumnos. • Soy bastante paciente y estoy siempre dispuesta a ayudar a mis alumnos. • Tengo una voz clara y fuerte. • Tengo buena relación con mis compañeros de trabajo. • Mantengo buena comunicación con los alumnos. • Preparo siempre mis clases y trato de practicar cosas nuevas que haya aprendido. • Capacidad de adaptarme a los cambios. • Soy clara en mis explicaciones. • Bastante experiencia como docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Me falta perseverancia para alcanzar mis metas personales. • No siempre soy creativa • No siempre logro motivar a mis alumnos • Me falta disciplina para establecer tiempos de trabajo. • A veces soy vulnerable y tomo malas decisiones. • A veces reacciono sin pensar bien. • Espero más de los alumnos de lo que pueden dar y me genera frustración. • No tengo bien desarrollada la competencia digital. • No siempre hago una evaluación formativa.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo familiar. • Constante actualización. • Acceso a todas las instalaciones del colegio para un mejor desarrollo profesional. • Acceso a los programas de estudio para el desarrollo de competencias. • Relaciones profesionales. • Participación en diferentes proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pocos ingresos económicos. • Competitividad laboral. • Incertidumbre con la pandemia.

Capítulo 4. Programa de formación docente individualizado. (PROFODI)

4.1 Propuesta de acciones para fortalecer la labor docente (PROFODI).

En este capítulo se presenta un cuadro con la información del diagnóstico docente y las acciones a realizar para mejorar el desempeño docente a futuro.

Los cursos de práctica docente de la MADEMS tienen por objeto establecer un proceso de formación docente para desarrollar las competencias conceptuales y metodológicas, y a través de la reflexión y la autocrítica alcanzar una mejora sustancial en el quehacer docente.

PROFODI
Programa de Fortalecimiento y Desarrollo Individualizado
AUTODIAGNÓSTICO, AUTOEVALUACIÓN Y AUTORREFLEXIÓN DE
DESEMPEÑO DOCENTE

Autodiagnóstico de desempeño Docente			
CUADRO CON INFORMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DOCENTE Y ACCIONES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO			
<i>Elementos del Informe</i>	<i>Fortalezas</i>	<i>Debilidades</i>	<i>Acciones</i>
Dominio de los conocimientos de los temas presentados, estructura y secuenciación del contenido temático.	El tema lo llevaba dando aproximadamente ocho años y hacerlo de una manera diferente a la habitual fue muy bueno. Me movió de mi zona de confort, pero con el dominio del conocimiento que dan los años y la experiencia.	La planeación tuvo varios errores, en cuanto a tiempos y evaluación básicamente.	La planeación cambió para que los tiempos estuvieran mejor y la evaluación se reformó para que pudiera ser una evaluación formativa basada en competencias, es decir, se ve la evolución formativa del alumno en manera de rúbrica en 4 puntos importantes: 1. Si el alumno no logra realizar las actividades. 2. Si el alumno logra realizar las actividades con ayuda. 3. Si el alumno logra realizar las

			<p>actividades en general pero comete algunos errores.</p> <p>4. Si el alumno logra realizar todas las actividades bien y es capaz de ayudar y explicar a sus compañeros.</p>
<p>Reacciones de los alumnos ante el desempeño docente en el aula.</p>	<p>Al ser mi grupo y yo ser la maestra titular la reacción que tuvieron en el grupo 3030, que es donde se aplicó la secuencia didáctica, fue muy bien recibida. En ese entonces también le daba el curso a otro grupo, el 3020, al que no le apliqué la misma secuencia y ellos sí tuvieron una reacción negativa. Al final les di el cuento también para que no se sintieran mal pero no se aplicó como parte de la práctica docente,</p>		
<p>Pertinencia de las técnicas de motivación y de manejo grupal, así como de las estrategias de enseñanza – aprendizaje empleadas en las sesiones frente a grupo.</p>	<p>La motivación durante la secuencia didáctica fue muy positiva.</p>	<p>La estrategia que siento que no funcionó muy bien fue la de obtener los ángulos especiales.</p>	<p>La estrategia se debe modificar para que en vez de seguir instrucciones, se deben hacer preguntas que los lleven a la respuesta.</p>
<p>Recursos y materiales didácticos utilizados y resultados de su empleo en clase.</p>			

Técnicas y criterios de evaluación utilizadas tanto para evaluar el aprendizaje de los alumnos (actividades, tareas, exámenes, entregas, trabajo en clase, entre otros) como recabar opiniones respecto de su trabajo docente durante las sesiones frente a grupo.	Las técnicas y los criterios fueron bastante vagos, pero al tener pocos alumnos en clase hace que no importe tanto la evaluación porque hay una enseñanza y aprendizajes totalmente personalizado.	No se recabó la suficiente información durante las sesiones, y la del final no fue muy completa.	

PROFODI			
Programa de Fortalecimiento y Desarrollo Individualizado			
<i>Elementos del Informe</i>	<i>Acción o Actividad</i>	<i>Objetivo y meta</i>	<i>Plazo para lograrlo</i>
Motivación y creación de interés	Dentro de la formación docente que se debe seguir anualmente se decidió tomar cursos de motivación en el aula, estrategias didácticas, así como de estrategias pedagógicas.	El objetivo de tomar estos cursos es desarrollar la motivación intrínseca como extrínseca de los alumnos para tener un mayor rendimiento y aprendizaje significativo basado sobre todo en una iniciativa propia y ganas por aprender.	A largo plazo ir logrando metas pequeñas cada ciclo escolar.
Técnicas, estrategias y métodos de enseñanza	Participación en varios encuentros pedagógicos en el Colegio Madrid, así como diferentes cursos de estrategias y didáctica de las matemáticas.	Poder guiar a los alumnos por medio del diseño de estrategias para que adquieran las habilidades necesarias para crear el conocimiento necesario de manera autónoma y de autoaprendizaje y así lograr un conocimiento sólido.	Cada ciclo escolar

Técnicas, estrategias y métodos de aprendizaje	Realizar un análisis al inicio del tema para detectar el nivel cognitivo de los alumnos y de esa manera diseñar diferentes estrategias adecuadas para que cada alumno pueda tener un aprendizaje individualizado.	Utilizar la estrategia de enseñanza más favorable al estilo de aprendizaje de la población estudiantil.	Al inicio del siguiente ciclo escolar. Y continuar cada vez que se empieza un tema nuevo.
Materiales didácticos	Diseñar y utilizar recursos didácticos innovadores (cuento) y funcionales.	Crear un acercamiento más amigable a los contenidos matemáticos. Hacer diferentes actividades de manera informal y de exploración, así como de síntesis que faciliten la transición de lo concreto a lo abstracto y poder llegar a la generalización de los contenidos matemáticos de una manera más formal.	Siguiente ciclo escolar.
Técnicas y criterios de evaluación	Poder lograr una evaluación verdaderamente formativa diversificando la evaluación sobre las distintas actividades de manera individualizada. Crear rúbricas para que los alumnos tengan una guía de lo que deben saber y ser capaces de identificar ellos mismos su aprendizaje.	Tener diferentes indicadores de aprendizaje de los alumnos para poder evaluar las habilidades y los logros de cada uno de ellos más allá de evaluar procesos mecánicos y memorísticos y así lograr una verdadera evaluación formativa.	Siguiente ciclo escolar.
Dominio de los contenidos disciplinares	Tomar cursos de actualización y propio de la especialización disciplinar.	Enseñar los contenidos matemáticos con un lenguaje que sea comprensible para los	Siguiente ciclo escolar.

	Tomar un curso de redacción o de creación literaria.	estudiantes acorde a su nivel cognitivo. Hacer el cuento más recreativo y que sea más lúdico en cuanto a los contenidos disciplinares.	
--	--	---	--

Conclusiones.

El primer objetivo cumplido y quizás el más importante fue el de despertar la curiosidad de los alumnos con la lectura del cuento. El segundo fue que los alumnos recordarían a Cateto y por lo tanto a las razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras en su memoria durante un plazo más largo, que los que no lo trabajaron en la clase. Esto no quiere decir que recordarían la parte matemática ni los procesos que se requieren para su aplicación. Pero si se piensa que la mayoría de los alumnos no volverán a interesarse profesionalmente en esos temas -lo cual es una lástima-, el recuerdo de Cateto en sí mismo puede ser considerado un logro.

El cuento tiene muchas carencias en cuanto a los aprendizajes, se queda a un nivel muy básico y no logra profundizar en el tema pero es, sin duda alguna, un buen recurso para el inicio al aprendizaje formal de la trigonometría.

Anexos.

Cuento:

CATETO EN TERAPIA

He tomado una decisión: voy a ir a una terapia. Vengo de una familia muy rígida, estricta y muy simple y creo que eso me ha generado conflictos de identidad, a veces creo que padezco de múltiples personalidades.

Cateto había tomado una decisión muy importante pero su padre, el señor Tri, no estaba de acuerdo con esa decisión ¡menos ahora que Cateto había llegado a la mayoría de edad y estaba por empezar a trabajar! Era además un trabajo sumamente importante: el señor Tri le había encomendado la tarea de crear un puente. No obstante, Cateto no comprendía el motivo para hacerlo, puesto que él tenía un conflicto de personalidad.

El padre de Cateto no hacía ningún caso a los sentimientos ni a los conflictos de los que su hijo hablaba, para él era más importante que su hijo se desarrollara y creara hábitos de trabajo

y se dejara de tanta tontería, así que a la pregunta que Cateto le hizo sobre cuál era la razón por la que tenía que construir un puente el padre le contesta:

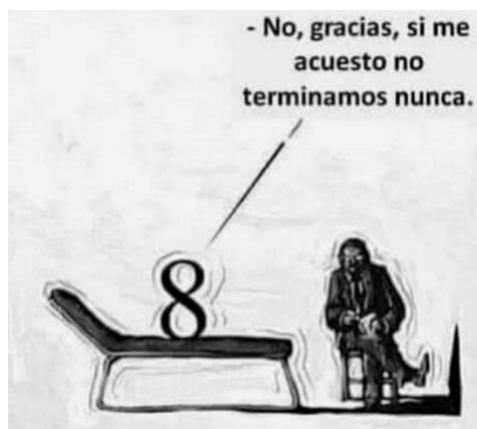
- Por la razón seno o coseno supongo, pero eso lo tendrás que resolver tú. Usa todas tus habilidades. Acuérdate de Pitágoras, también te puede ser útil.
- ¡Ay papá!, Siempre te vas por la tangente - le dice Cateto -.
- Yo no me voy por la tangente nunca - le contesta el padre - yo sólo la uso como razón para que entiendas, pero parece que nunca me haces caso. Quizás también puedas usarla si es que sabes sus catetos.

El señor Tri le había siempre explicado las reglas de la familia y ninguno de sus hijos las había desobedecido... hasta Cateto. Como todo hijo menor, Cateto tenía muchas concesiones, pero ya iba siendo tiempo que respetara las reglas familiares.

Así fue como Cateto llegó a terapia.

La terapeuta, la señora Geom, tenía una gran reputación de siempre lograr poner a todos en su lugar. Cateto, entonces, llega puntual a su primer día de terapia y, después de mucho esperar, se acerca a preguntarle a la secretaria cuánto más falta para que lo atiendan. Ésta suspira antes de explicarle que el paciente anterior puede tardarse muchísimo:

-Ay, es que cuando se recuesta es imposible saber cuánto durará la sesión ¡podría ser infinita!- le dice riendo-



A Cateto, al no entender a lo que se refería, no le hizo nada de gracia, pero aún así regresó a su asiento a esperar. Justo cuando estaba a punto de rendirse y abandonar la sala de espera,

Cateto ve abrir la puerta por la que sale el número ocho. La señora Geom con una cara de agotamiento le hace señas para que finalmente pueda entrar a su terapia.

La señora Poli Geom, una señora robusta y muy ingeniosa, se presenta con Cateto y comienza a hacerle las típicas preguntas de la primera sesión de terapia. Después de oírlo durante 180° -lo correspondiente a un triángulo-, Poli le propone a Cateto varias sesiones en diferentes modalidades: por un lado, una terapia grupal, por aquello de la rigidez y su conflicto de ser un lado de un triángulo rectángulo; por otro lado, algunas sesiones con la Señora Trigo por lo de que no lo dejan llegar más allá de los 90° y entender las seis razones que el padre siempre le ha dado. Por último, lidiaría con lo de su trastorno de identidad. Lo de su nombre lo dejaría para el final, ya que a Cateto no era algo que pareciera preocuparle. No así a Poli, a quien le parecía que podía ser blanco de muchas burlas... es que mira que llamarse ¡CATETO! En fin.

Definición de cateto:

Adj, despect. Coloq. Dicho de una persona: Pueblerina o palurda

Unos días después Cateto llega a su terapia grupal. A la entrada nota un letrero que dice “Prohibida la entrada a polígonos de tres lados”. Cateto abre la puerta e ingresa.

Poli, al ser la encargada del grupo, presenta a Cateto:

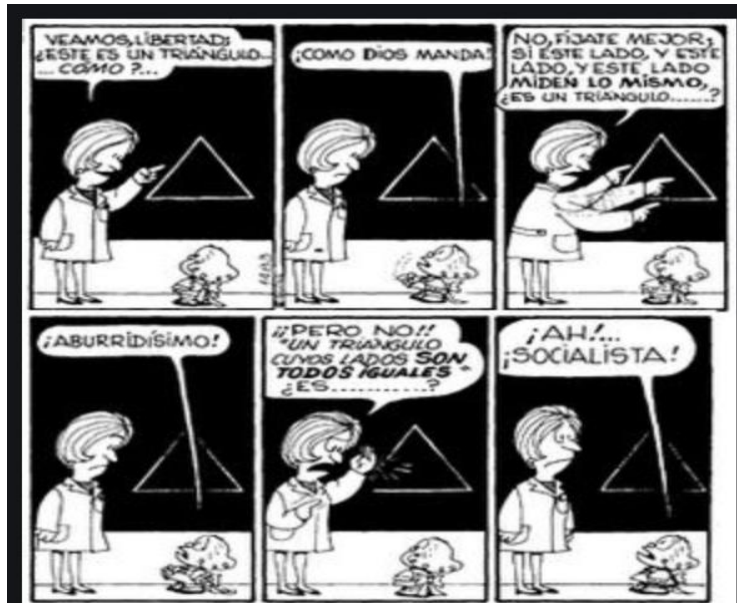
–Les presento a nuestro nuevo integrante en el grupo: está aquí con nosotros para poder encontrar su identidad.

Todos los demás presentes eran Polígonos, Polígonos de todas las medidas y de todos los números de lados. Cateto se sienta al lado del polígono de cuatro lados en el lugar que Poli había dispuesto para él.

La disposición del grupo iba por el número de lados y ángulos, es decir, a su izquierda todos tenían sentado a un polígono de un lado y ángulo mayor que ellos. A Cateto le extrañó no tener a nadie a su lado derecho, pero supuso que tenía que ver con el letrero que había visto en la entrada así que no dijo nada, le avergonzaba ser el nuevo del grupo y además le avergonzaba haber ido solo. El resto de sus compañeros formaban un polígono, él no. Él sólo era un simple lado de un triángulo rectángulo: un cateto.

–Démosle la oportunidad al nuevo integrante de presentarse- exclamó Poli.

–Bueno... yo soy un lado de un triángulo rectángulo- explica Cateto. “Qué bueno que omitió su nombre”, pensó Poli. Después, Cateto continuó explicando que sus hermanos no habían podido acompañarlo. –Es que no saben el vacío inmenso que siento de no poder presentarme como triángulo, ni rectángulo, ni acutángulo ni obtusángulo, eso si nos fijamos en los ángulos y ya ni les cuento los posibles nombres si hablamos de los lados... que, por cierto, eso me recuerda un chiste sobre el triángulo equilátero:



Una vez que termina sus explicaciones y divagaciones, Poli le anima a continuar:

–Cuéntanos a todos ¿qué te trae por aquí?

–Pues... vengo de una familia muy estricta, sumamente rígida y con muchas reglas, lo que me ha provocado muchos conflictos en mi vida. Mi papá no me deja llegar a más de 90° y además, si no cumplo las reglas exactamente como él quiere, me dice que no formo parte de la familia. Me gustaría que fueran más flexibles. Entiendo que en todas las familias hay reglas pero es que las de mi familia ¡son demasiadas! - Al acabar, Cateto está al borde del llanto, por lo que Poli decide darle la palabra al polígono de n lados.

–Mira, cuando empezamos este grupo dijimos que no íbamos a permitir que nadie de la familia Triángulo entrara al club. Ustedes sólo nos humillan, nos reducen. Nosotros somos deformables, nuestra flexibilidad nos conflictúa, nos hace ser otros y por lo tanto somos inservibles, meramente artísticos. En cambio, ustedes son indeformables además de simples, son los polígonos con menos lados posibles, por eso no tienes a nadie sentado a tu derecha,

nadie con dos lados es capaz de formar una figura geométrica. A lo más, llegaría a formar un ángulo.

–Yo no soy ni artístico, yo no sirvo ni para adornar el piso de un baño- dice Pentágono.

Hexágono continúa diciendo:

–Fíjate, si yo me siento y me jalas de un vértice, sigo siendo hexágono, pero ya no soy un hexágono regular: mis ángulos cambian, eso nos pasa a todos. A ti no, tú eres indeformable y justo es por la rigidez de tu familia.

–Mírame a mí que me encuentro a tu lado, apóyate en mí y verás –continúa Cuadrado– cómo, al apoyarte paso a convertirme en un rombo. Todos mis ángulos se deforman.

–¿Sabes lo que nos hacen a nosotros para servir bien? Nos reducen a triángulos cuando quieren un verdadero apoyo. ¿No te das cuenta que para la construcción y para cargar cosas pesadas es necesario no deformarse? ¿Y cómo crees que nos arreglan? ¡Haciéndonos triangulitos!

–Ya –dice Cateto– pero por lo menos cambian sus ángulos. A mí no me dejan ni siquiera formar un ángulo obtuso ¡me obligan a ser parte de un triángulo rectángulo!

–Uy, –dice otro polígono– ¡qué bien!, encima tienes nombre. Yo sé que los lados de un triángulo rectángulo tienen nombre, se llaman cateto adyacente, cateto opuesto e hipotenusa. Ojalá seas Hipotenusa, a mí no me gustaría ser por ningún motivo un cateto.

–Pues sí, fíjate que precisamente soy Cateto y ese es justo lo que más me conflictúa, no saber nunca cuál de los dos catetos voy a ser, dependo tanto del ángulo... del que se mira... y encima nos regimos en todo por un teorema y unas razones... trigonométricas muy confusas, con decirles que tienen nombres extrañísimos... imagínense, se llaman seno, coseno, tangente, cot...

–Bueno –interrumpe Poli, – creo que tu terapia en este grupo terminó, lo que sigue es ir con la señora Trigo para poder entender esa bipolaridad que te caracteriza y te explique todo lo demás y le podríamos sugerir un nuevo bautizo, tanto para las razones como para tu nombre... jajaja– ríe Poli.

–¿Mi nombre? –dice Cateto– ¿Pues qué tiene mi nombre?

–No, nada –dice velozmente Poli– Venga, vámonos que creo que tu tratamiento apenas empieza.

Bitácora

FORMATO DE BITÁCORA PARA PRÁCTICA DOCENTE MADEMS

BITÁCORA DE CLASES		
Institución: Colegio Madrid A.C.		
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó		
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz		
Asignatura: Matemáticas III	Turno: matutino	Semestre: 3°
Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030
Bitácora de las sesiones de Práctica Docente		
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas en distintos contextos que involucren triángulos.		Número de sesión: 1
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia, cuestionarios y hojas de actividades.		Fecha:
ACTIVIDAD PLANEADA		ACTIVIDAD REALIZADA
1. Presentación del programa, objetivos y forma de trabajo de la sesión.		
Se hizo una breve presentación del tema. Se explicó la estructura de las sesiones. Se explicó el objetivo.		La actividad se realizó como se tenía planeada.
2. Promoción de la motivación.		
Empezar un tema de matemáticas con una lectura me parece y les pareció una forma muy buena de empezar un tema.		La actividad se realizó de manera muy satisfactoria y resultó muy motivante.
3. Contenidos disciplinarios		
Conocimientos previos. <ul style="list-style-type: none">• Ángulos• Triángulos según sus lados• Triángulos según sus ángulos• Polígonos• Semejanza de triángulos• Triángulo rectángulo y teorema de Pitágoras		La actividad se realizó como se tenía planeada.

4. Estrategias de enseñanza para el aprendizaje	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Leer el cuento “Cateto en terapia” y contestar la actividad 1. 2. Formar las parejas a elección de los estudiantes y contestar las actividades 2 y 3. 3. Dar un cierre. 	Las tres actividades se realizaron como se habían planeado.
5. Técnicas o estrategias para propiciar el trabajo en equipo	
Se hicieron parejas con el objetivo de recordar los conocimientos adquiridos anteriormente y conocimientos conceptuales.	La actividad se realizó como se diseñó, aunque en las generaciones posteriores las parejas las generé yo para que quedaran balanceados y además para poder integrar e involucrar a todos los estudiantes.
6. Empleo de material didáctico específico	
Cuento: “Cateto en terapia”. Cuestionarios.	
7. Dominio de contenidos disciplinares	
Conocimientos previos	Se logró como se había planeado.
8. Manejo de alumnos con dificultades de aprendizaje	
Creo que justo, empezar un tema con una lectura hace que los alumnos en general, y los que tienen dificultades en particular, puedan abordar el tema de diferente manera, más intuitiva y poco formal.	Hubo muy buena recepción.
9. Evaluación	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuéntame el cuento 2. Nombrar tres problemas 3. Cuestionario abierto 4. Cuestionario V o F 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fue difícil evaluarlo porque no estaba muy bien especificado lo que se esperaba de la pregunta. 2. Esa pregunta creo que debe formularse de manera diferente porque hubo unos que pusieron unas muy buenas respuestas, con justificación, y otros cuyas respuestas eran un poco elementales. 3. Fue una muy buena evaluación para saber qué conceptos tienen claros y cuáles no. 4. Creo que funcionó bastante bien por el hecho de ser aciertos menos errores. Eso hace que realmente piensen y no contesten al azar.

10. Cierre de la sesión y aclaración de dudas	
Se expusieron y aclararon las dudas que salieron de las actividades anteriores.	Faltó tiempo para cerrar bien. Salieron muchos comentarios. Sobre todo, me comentaron del cuento y siento que le faltó explorar aún más el tratamiento del cuento.
Observaciones	
El cuento lo han seguido leyendo algunas generaciones posteriores y realizando esas y otras actividades y por consiguiente han resurgido cosas nuevas.	
Reflexiones	
<p>David Ausubel ponía mucho énfasis en elaborar la enseñanza a partir de los conocimientos que tiene el alumno (conocimientos previos).</p> <p>El primer paso en la tarea de enseñar debía ser averiguar lo que el estudiante sabe para entender la lógica que hay detrás de su modo de pensar y actuar en consecuencia.</p> <p>Siguiendo la lógica de esta manera de pensar me parece que para poder ayudar a construir conocimiento nuevo y conectarlo con el que ya poseen, el cuento es un muy buen recurso.</p>	

BITÁCORA DE CLASES		
Institución: Colegio Madrid A.C.		
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó		
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz		
Asignatura: Matemáticas III	Turno: matutino	Semestre: 3º
Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030
Bitácora de las sesiones de Práctica Docente		
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas de distintos contextos que involucren triángulos.		Número de sesión: 2
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia, cuestionarios y hojas de actividades.		Fecha:
ACTIVIDAD PLANEADA		ACTIVIDAD REALIZADA

1. Presentación del programa, objetivos y forma de trabajo de la sesión.	
Se explicó el objetivo de la sesión 2 y el plan de trabajo, así como las actividades a realizar.	La actividad se realizó tal cual se planificó
2. Promoción de la motivación.	
El cuento, aunque de manera muy intuitiva, hace mención a las razones trigonométricas lo que permitió una vez más seguir con el tema de manera muy diferente a la tradicional.	Abordar el tema con un personaje de un cuento ha resultado muy atractivo. A los alumnos que no les gustan las matemáticas o que no son muy buenos en procesos abstractos les ha dado muy buenos resultado.
3. Contenidos disciplinarios	
Razones trigonométricas.	
4. Estrategias de enseñanza para el aprendizaje	
<p>5. Breve explicación (recordatorio) de cómo identificar los lados de un triángulo rectángulo. Cateto adyacente, cateto opuesto e hipotenusa.</p> <p>6. Dar explicaciones y repartir el material de trabajo para la sesión.</p> <p>7. Se utilizan triángulos rectángulos semejantes para mostrar que las razones trigonométricas son invariantes.</p> <p>8. Dar la indicación de hacer parejas y repartir el material para empezar las actividades.</p>	<p>Las estrategias 1, 2 y 3 se llevaron como se planeó.</p> <p>La estrategia de hacer parejas para realizar las actividades correspondientes se modificó. Las parejas las decidí yo, en vez de que ellos las hicieran. Esto, con el objetivo de hacer parejas que surgieran por cuestiones académicas y no por razones sociales.</p>
5. Técnicas o estrategias para propiciar el trabajo en equipo	
Se hicieron parejas con el objetivo de recordar los conocimientos adquiridos anteriormente y conocimientos conceptuales.	El trabajo en equipo resultó mejor al integrar yo las parejas.
6. Empleo de material didáctico específico	
Cuento: Cateto en terapia Actividades 4 y 5.	
7. Dominio de contenidos disciplinares	
Razones trigonométricas.	Es un tema que normalmente les cuesta entender, pero creo que se logró bastante bien.

8. Manejo de alumnos con dificultades de aprendizaje	
La idea de continuar con el cuento y que el personaje de Cateto sea el que presente las instrucciones para las actividades 4 y 5 hace que los alumnos pierdan el miedo al formalismo.	Hubo que revisar la actividad en clase pues algunos no entendían lo que estaban haciendo. Seguían la actividad, pero no lograron dar el brinco a la comprensión de las razones trigonométricas.
9. Evaluación	
0 si no se logró. 1 si no lograron llegar a la razón seno, pero lograron algunos pasos. 2 si llegaron a la razón seno.	La evaluación en la actividad 4, como se tenía planeada, no logró los objetivos esperados pues sólo algunos llegaron a la comprensión. Habrá que evaluar más la comprensión en vez de si llegan o no a la función seno. La revisión de la tabla (actividad 5) no tuvo ninguna evaluación por la misma razón.
10. Cierre de la sesión y aclaración de dudas	
Resumen y revisión de las actividades.	El cierre fue bastante más que un resumen y una revisión. Se tuvieron que repetir los procesos pues a muchos no les habían quedado claros.
Observaciones	
Esta actividad en general no logró el objetivo. Habrá que modificarla.	
Reflexiones	
Ausubel dice que el aprendizaje significativo se da cuando una nueva información “conecta” con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva. Esto quiere decir que los nuevos conceptos pueden ser aprendidos de forma significativa en la medida en que otras ideas o conceptos relevantes estén adecuadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del alumno.	
Siento que no muy pocos estudiantes lograron “conectar” los conceptos nuevos y por lo tanto no siento que se haya logrado un aprendizaje significativo.	

BITÁCORA DE CLASES		
Institución: Colegio Madrid A.C.		
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó		
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz		
Asignatura: Matemáticas III	Turno: matutino	Semestre: 3º

Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030
Bitácora de las sesiones de Práctica Docente		
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas de distintos contextos que involucren triángulos.	Número de sesión: 3	
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia, cuestionarios y hojas de actividades.	Fecha:	
ACTIVIDAD PLANEADA		
ACTIVIDAD REALIZADA		
1. Presentación del programa, objetivos y forma de trabajo de la sesión.		
Se explicó el objetivo de la sesión 3 y el plan de trabajo, así como las actividades a realizar.	La actividad se realizó tal cual se planificó.	
2. Promoción de la motivación.		
El trabajo colaborativo hace que si un integrante del equipo no entiende el trabajo no se logra por lo que me parece que es un factor que motiva para poder realizar el objetivo.	La actividad se realizó como fue planificada.	
3. Contenidos disciplinarios		
Determinar los valores de las razones trigonométricas para los ángulos de 30° , 45° y 60° .	Se alcanzaron los objetivos planeados.	
4. Estrategias de enseñanza para el aprendizaje		
5. Seguir las indicaciones que le dan a Cateto para determinar los valores de las razones de los triángulos especiales. Actividad 6 6. Hacer los nuevos equipos con las características correspondientes. 7. Llenar la tabla de la actividad 7. Resolver el problema que se plantea en la actividad 7 Trabajo colaborativo. En principio se hacen parejas. Unas parejas aprenden a determinar los valores de las razones trigonométricas para los	La actividad se realizó bastante bien; una vez más las parejas las formé yo para tener un balance adecuado. Los alumnos que tienen menos dificultad los hice calcular los valores de los ángulos de 30° y 60° , los que tienen más dificultad el de 45° .	

<p>ángulos de 30° y 60° y otras parejas el valor del ángulo de 45°.</p> <p>Se cambian las parejas y ahora los que saben cómo obtener los valores para los ángulos de 30° y 60° hacen pareja con algún integrante que sabe el del ángulo de 45° y deben de resolver un problema que involucra ambos conocimientos.</p>	
5. Técnicas o estrategias para propiciar el trabajo en equipo	
Trabajo colaborativo para resolver un problema.	La actividad se realizó según lo planeado.
6. Empleo de material didáctico específico	
Actividades 6 y 7.	
7. Dominio de contenidos disciplinares	
Determinar los valores de las razones trigonométricas para los ángulos de 30° , 45° y 60° .	Se logró bastante bien. Las parejas estuvieron balanceadas académicamente lo que hizo que realmente trabajaran en equipo.
8. Manejo de alumnos con dificultades de aprendizaje	
<p>El trabajo colaborativo promueve el aprendizaje en todos los estudiantes, de los que tienen dificultades y de los que no.</p> <p>Aporta varias ventajas al proceso de aprendizaje ya que se ve favorecido el empoderamiento de los estudiantes en general y hace que se desarrollen capacidades como la empatía y la colaboración.</p>	
9. Evaluación	
<p>Las actividades 6 y la 7.1 se revisan en clase para ver que se haya llegado a lo esperado. Su valoración dependerá de los errores que hayan tenido.</p> <p>La actividad 7.2 será calificada por el profesor.</p>	
10. Cierre de la sesión y aclaración de dudas	
<p>Se hizo el cierre de los triángulos especiales y las dudas se aclararon.</p> <p>Se revisó el problema en clase.</p>	No surgieron tantas dudas y quedó claro el objetivo.

Observaciones
Me parece importante aclarar que para que la sesión funcionara se hicieron las parejas con anterioridad. Esto fue posible dado que era uno de mis grupos con los que venía trabajando y a los cuales conocía y sabía de sus capacidades matemáticas, así como de su compromiso con la materia. Creo que hubiese sido muy difícil lograrlo si no hubiese conocido al grupo.
Reflexiones
El trabajo colaborativo aporta varias ventajas al proceso de aprendizaje ya que se ve favorecido el empoderamiento de los estudiantes en general y hace que se desarrollen capacidades como la empatía y la colaboración. Tiene como objetivo que cada estudiante desarrolle nuevas ideas y busca que cada alumno aporte lo mejor de sí mismo a un fin común, lo que necesariamente abarcará a aquellos estudiantes con dificultades de aprendizaje.

BITÁCORA DE CLASES		
Institución: Colegio Madrid A.C.		
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó		
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz		
Asignatura: Matemáticas III	Turno: matutino	Semestre: 3°
Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030
Bitácora de las sesiones de Práctica Docente		
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas de distintos contextos que involucren triángulos.		Número de sesión: 4
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia, cuestionarios y hojas de actividades.		Fecha:
ACTIVIDAD PLANEADA	ACTIVIDAD REALIZADA	
1. Presentación del programa, objetivos y forma de trabajo de la sesión.		
Se explicó el objetivo de la sesión 4 y el plan de trabajo, así como las actividades a realizar.	La actividad se realizó tal cual se planificó	

2. Promoción de la motivación.	
La actividad 8 tiene un ejercicio o problema que, aunque parece muy sencillo requiere hacer una reflexión, y los que contestan de manera inmediata sin esta reflexión se dan cuenta de que algo no lo pensaron bien y se motivan para encontrar la solución.	La actividad se realizó tal cual se planificó. El que no acababa toda la actividad en clase tuvo la opción de acabarlo y de ver el video cuantas veces necesitara en su casa.
3. Contenidos disciplinarios	
Razones trigonométricas.	
4. Estrategias de enseñanza para el aprendizaje	
1. El primer ejercicio era más que nada para que se dieran cuenta de la importancia de la reflexión. 2. Una estrategia fue la de resolver un problema por medio de las razones trigonométricas y aprender el uso de la calculadora para el uso de las razones trigonométricas.	El video lo debieron haber visto en su casa y no en la clase pues eso hizo que se atrasaran y además cada uno tenía diferentes dudas, dependiendo de sus calculadoras.
5. Técnicas o estrategias para propiciar el trabajo en equipo	
En esta actividad no se propició, fue una actividad individualizada.	
6. Empleo de material didáctico específico	
Actividad 7	
7. Dominio de contenidos disciplinares	
Razones trigonométricas y uso de calculadora.	Es un tema que normalmente les cuesta entender, pero creo que se logró bastante bien.
8. Manejo de alumnos con dificultades de aprendizaje	
Al ser una actividad individualizada se pudo también hacer personalizada justo con aquellos que tienen dificultades de aprendizaje.	No se realizó tal cual se planeó porque el plan era que cada uno sería capaz de acabar y entender toda la actividad y no fue así.
9. Evaluación	
El primer inciso se resolvió en clase y cada uno veía sus errores de pensamiento. Entre ellos discutieron el resultado y se tenían que convencer de quién tenía la razón. El uso de la calculadora no tuvo evaluación y el tercer ejercicio fue de un punto si lo tenían bien y 0 si lo tenían mal.	La primera parte se llevó más tiempo del esperado. El tercer ejercicio algunos no lo acabaron y se lo llevaron de tarea y volvieron a ver el video de la calculadora.
10. Cierre de la sesión y aclaración de dudas	

Aquí no se pudo dar un cierre propiamente pues no llegaron a concretar la actividad.	No se logró como se esperaba
Observaciones	
Esta actividad requiere de una estrategia nueva para que se logre la planeación y hacer más ejercicios.	
Reflexiones	
El objetivo debe ser la práctica ya que ésta hace que se vayan asimilando más los conceptos y no se queden volando.	

BITÁCORA DE CLASES		
Institución: Colegio Madrid A.C.		
Profesor practicante: Ibone Brosa Curcó		
Profesor supervisor: Carlos Torres Alcaraz		
Asignatura: Matemáticas III	Turno: matutino	Semestre: 3°
Unidad: I. Elementos de trigonometría	Tema: Elementos de trigonometría. Subtema: Razones trigonométricas.	Grupo: 3030
Bitácora de las sesiones de Práctica Docente		
Propósitos. Que el alumno comprenda la importancia de la trigonometría, así como las razones trigonométricas para resolver problemas de distintos contextos que involucren triángulos.		Número de sesión: 5
Materiales y recursos. Cuento: Cateto en terapia, cuestionarios y hojas de actividades.		Fecha:
ACTIVIDAD PLANEADA	ACTIVIDAD REALIZADA	
1. Presentación del programa, objetivos y forma de trabajo de la sesión.		
Se explicó el objetivo de la sesión 4 y el plan de trabajo, así como las actividades a realizar.	La actividad se realizó tal cual se planificó.	
2. Promoción de la motivación.		
El problema resulta atractivo.		
3. Contenidos disciplinarios		

Razones trigonométricas y triángulos especiales.	
4. Estrategias de enseñanza para el aprendizaje	
Resolver un problema para poder evaluar el aprendizaje de los alumnos respecto a las razones trigonométricas	
5. Técnicas o estrategias para propiciar el trabajo en equipo	
Resolver un problema en equipo. El trabajo es en forma colaborativa.	Para lograr mejor el objetivo de colaboración fue muy importante asignar los roles de cada integrante.
6. Empleo de material didáctico específico	
Actividad 8. Un mapa con diferente información y el objetivo es resolver el problema planteado.	
7. Dominio de contenidos disciplinares	
Razones trigonométricas y triángulos especiales.	
8. Manejo de alumnos con dificultades de aprendizaje	
En el aprendizaje cooperativo los alumnos deben ayudarse entre ellos para lograr los objetivos: si uno avanza, todos avanzan.	
9. Evaluación	
1 punto – 3 correctas 2 puntos – 2 correctas 3 puntos - Si logra alguno de los objetivos del criterio de evaluación 4 puntos - Si logra alguno de los objetivos del criterio de evaluación 5 puntos – Si sabe justificar y dar el resultado correcto.	Se logró con los criterios establecidos.
10. Cierre de la sesión y aclaración de dudas	
Se resolvieron dudas y se resolvió el problema en equipo. En la siguiente clase se evaluó el problema observando las diferencias que existieron entre los diferentes equipos.	Se llevó a cabo como se tenía planeado y en la siguiente clase se plantearon las conclusiones. Cada uno logró exponer su resultado y su procedimiento.
Observaciones	

Reflexiones

Trabajo cooperativo. Los alumnos en equipos son los que construyen el conocimiento, o en este caso, resuelven un problema. El profesor ya no es el foco de atención.

Para lograr el aprendizaje cooperativo es fundamental que los alumnos utilicen los principios básicos explicados anteriormente.

Fuentes Consultadas

- Álvarez Méndez, Juan Manuel “Evaluar el aprendizaje en una enseñanza centrada en competencias”, En Gimeno Sacristán J. *Educación por competencias ¿Qué hay de nuevo?*, Editorial Morata, Madrid, España, 2009.
- Ausubel, David P., *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, Editorial Trillas México, 1976.
- Barreda Gómez, María Soledad, *El docente como gestor del clima de aula: factores a tener en cuenta*, Tesis de Maestría por la Universidad de Cantabria, España, 2012.
- Bono, Adriana; Huertas, Juan Antonio, “¿Qué metas eligen los universitarios para aprender en el aula?”, *Revista de Investigación de la facultad de Ciencias Humanas Cronía*, No. 5, México, 2006, pp. 1-17.
- Da Ponte, Joao Pedro cap 2. “Problemas e investigaciones en la actividad matemática de los alumnos” en *La actividad matemática en el aula*, Barcelona, España, 2004.
Consultado en: https://www.researchgate.net/publication/277045022_Problemas_e_investigaciones_en_la_actividad_matematica_de_los_alumnos
- Dewey, John. *Cómo pensamos: nueva exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo*. Barcelona, España, Paidós 1989.
- Díaz-Barriga A. Frida; Hernández Rojas, Gerardo, “Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención”. En: *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. McGraw-Hill, México, 2002, pp.231-249.
- Eggen, Paul; Kauchak, Donald, *Estrategias docentes: Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*, Fondo de Cultura Económica, México, 2001.
- Ferreiro, Ramón, “Una redefinición didáctica imprescindible: el contenido de enseñanza”. *Revista Educación* No. 91, 2001, pp. 65-68.
- Font, Vicenç,. “Motivación y dificultades de aprendizaje en Matemáticas”, en la revista *Dialnet*, N° 17, 10-16, 1994.

- Freire, Paulo, *Pedagogía de la Autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*, Editorial Siglo XX, 11ª Edición. Madrid, España, 1997.
- Gadamer, Hans-Georg, *Verdad y método*, Editorial Sígueme, Salamanca, España, 1994.
- García Carrillo, Luz Estella, “La evaluación formativa ¿Un concepto en algunos casos difuso e impreciso o una práctica en el aula?”, *Magisterio.com*, 2019, Consultado en: <https://www.magisterio.com.co/articulo/la-evaluacion-formativa-un-concepto-en-algunos-casos-difuso-e-impreciso-o-una-practica-en>
- Guitert Montse, Giménez Ferran, “Aprender a colaborar”, en *Cooperar en clase: Ideas e instrumentos para trabajar en el aula*, A. Campiglio and R. Rizzi, Eds. Madrid: MCEP, 2000
- Junta de Gobierno Colegio Madrid, *Plan de desarrollo 2003-2025*, elaborado en: 2001-2004
- López Pastor, Víctor Manuel, *Evaluación formativa y compartida en la universidad: clarificación de conceptos y propuestas de intervención desde la Red Interuniversitaria de Evaluación Formativa*, Red Interuniversitaria de Evaluación Formativa.
- Monereo, Carles, Coordinador, *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*, Editorial Graó, Barcelona, España, 2002
- Morris, Kline, *Matemáticas para los estudiantes de humanidades*, Fondo de Cultura Económica, México 2012.
- Negrete, Aquiles, Col. Lartigue, Cecilia; Ríos, Patricia, (2014). *La ciencia de contar cuentos y el método*, RIRC, UNAM, México, 2014.
- Negrete, Aquiles, *La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas*, Dirección General de Divulgación de la Ciencia- Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM, México, 2008.
- Página del Colegio Madrid, consultado en: <https://colegiomadrid.edu.mx/> el pasado noviembre 2020.

- Perrenoud, Philippe, *La evaluación de los alumnos. De la reproducción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes. Entre dos lógicas*. Ediciones Colihue. Buenos Aires, Argentina, 2008.
- Polya, George, *Los Diez Mandamientos del Profesor*, 1987, Consultado en el URL: <http://aprender-ensenyar-matematicas.blogspot.com/2010/11/los-diez-mandamientos-del-profesor.html>
- Popham, James, *Evaluación Trans Formativa*, Editorial Narcea, Madrid, España, 2013.
- Puig, Adam, *Tres Escritos de P. Adam*, Capítulo 3: "Decálogo del Profesor de Matemáticas", Consultado en PDF: <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/74796/00820073009402.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sternberg, Robert. J. *Critical Thinking: Its Nature, Measurement and Improvement*. Washington DC: National Institute of Education, 1986.
- Tapia, J. Alonso, *Motivar para el aprendizaje. Teoría y estrategias*, Editorial Edebé, España, 1997.
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), *Programa de estudios 2016, área de matemáticas I-IV*, Editorial: UNAM, Ciudad de México, México, 2016, Consultado en <https://www.cch.unam.mx/sites/default/files/programas2016/MATEMATICAS-I-IV.pdf> el pasado diciembre 2020.
- Van Brummelen, Glen, *The Doctrine of triangles: a history of modern trigonometry*, Princeton University Press, 2021, pp 1-2.