

PROGRAMA DE ESTUDIOS DEL COMPONENTE BÁSICO  
DEL MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR

CAMPO DISCIPLINAR DE MATEMÁTICAS  
BACHILLERATO TECNOLÓGICO  
TALLER DE APOYO AL APRENDIZAJE DE  
**GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA**

## Elaboración del Taller de Apoyo al Aprendizaje de Geometría y Trigonometría del Gobierno del Estado de México

**Ing. René Ediván Medina Ortega/** CBT No.2 José Ma. Velasco, Temascalcingo

**Ing. Alejandro Ernesto García Velasco/**CBT Dr. Horacio Ramírez de Alba, Apaxco

**Mtra. Ma del Rosario Marcos Santiago/**CBT No. 1 DR. Jorge Jiménez Cantú, Tecámac.

**Mtra. Adilene Rodríguez Galindo/**CBT NO. 2 Ing. Juan Celada Salmón, Lerma

**Ing. Juan Martínez Muñoz/**CBT NO. 2 Ing. Juan Celada Salmón, Lerma

**Mtro. Jorge Ruiz Mondragón/**CBT No.1 Miguel de Cervantes Saavedra, Naucalpan.

**Mtra. Rosalinda Marín Nava/**CBT. Dr. Ezequiel Capistran Rodríguez.

### **Coordinadores del grupo de trabajo.**

**Mtro. Jesús Valdez Ayala /** CBT No.2 José Ma. Velasco, Temascalcingo

**Dr. Francisco Caballero Jiménez. /** Subdirección de Bachillerato Tecnológico

# Índice

1. Presentación .....	4
2. Introducción .....	8
3. Datos de identificación.....	10
4. Propósito formativo de los Talleres de apoyo al aprendizaje.....	11
5. Propósito del Taller de apoyo al aprendizaje de Geometría y Trigonometría.....	12
6. Ámbitos del Perfil de egreso a los que contribuye el Taller de apoyo al aprendizaje de Geometría y Trigonometría.....	13
7. Estructura el Cuadro de contenidos .....	15
8. Dosificación del taller .....	21
9. Transversalidad .....	23
10. Vinculación de las competencias con aprendizajes esperados.....	40
11. Consideraciones para la evaluación.....	44
12. Los profesores y la red de aprendizajes.....	49
13. Uso de las TIC para el aprendizaje .....	52
14. Recomendaciones para implementar la propuesta.....	54
Anexo 1. Ejemplo de Planeación didáctica de la asignatura de Geometría y Trigonometría .....	63

## 1. Presentación

Nuestro país, como otras naciones en el mundo, se encuentra impulsando una Reforma Educativa de gran calado, cuyo objetivo central es el lograr que todos los niños y jóvenes ejerzan su derecho a una educación de calidad, y reciban una enseñanza que les permita obtener los aprendizajes necesarios para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

En el diseño de la Reforma se establece como obligación la elaboración de los planes y programas de estudio para la educación obligatoria, para que encuentre una dimensión de concreción pedagógica y curricular en las aulas. En el Nuevo Modelo Educativo, dada la relevancia que la sociedad ve en la educación como potenciadora del desarrollo personal y social, un elemento clave es el desarrollo de los nuevos currículos para la educación obligatoria en general y para la Educación Media Superior (EMS) en lo particular, así como los programas por asignatura.

Como bien señalan Reimers y Cárdenas (2016), es en la definición de las competencias que se incorporan en el currículo donde se observa la articulación, pertinencia y vertebración con las metas nacionales educativas que se fijan los sistemas educativos como el mexicano.

Existe evidencia de que el Modelo Educativo de la Educación Media Superior vigente no responde a las necesidades presentes ni futuras de los jóvenes. Actualmente, la enseñanza se encuentra dirigida de manera estricta por el profesor, es impersonal, homogénea y prioriza la acumulación de conocimientos y no el logro de aprendizajes profundos; el conocimiento se encuentra fragmentado por semestres académicos, clases, asignaturas y se prioriza la memorización, y la consecuente acumulación de contenidos desconectados; el aprendizaje se rige por un calendario estricto de actividades en las que se les dice a los alumnos, rigurosamente, qué hacer y qué no hacer, y se incorporan nuevas tecnologías a viejas prácticas. Todo ello produce conocimientos fragmentados con limitada aplicabilidad, relevancia, pertinencia y vigencia en la vida cotidiana de los estudiantes, así como amnesia post-evaluación en lugar de aprendizajes significativos y profundos.

Hoy en día, los jóvenes de la EMS transitan hacia la vida adulta, interactúan en un mundo que evoluciona de la sociedad del conocimiento hacia la sociedad del aprendizaje y la innovación (Joseph Stiglitz, 2014; Ken Robinson, 2015; Richard Gerver, 2013; y Marc Prensky, 2015; entre otros); procesan enormes cantidades de información a gran velocidad y comprenden y utilizan, de manera simultánea, la tecnología que forma parte de su entorno cotidiano y es relevante para sus

intereses.

Por lo anterior, en la Educación Media Superior debe superarse la desconexión existente entre el currículo, la escuela y los alumnos, ya que la misma puede producir la desvinculación educativa de éstos, lo cual, incluso puede derivar en problemas educativos como los bajos resultados, la reprobación y el abandono escolar.

Para ello, en primer lugar, hay que entender que los jóvenes poseen distintos perfiles y habilidades (no son un grupo homogéneo) que requieren potenciar para desarrollar el pensamiento analítico, crítico, reflexivo, sintético y creativo, en oposición al esquema que apunte sólo a la memorización; esto implica superar, asimismo, los esquemas de evaluación que dejan rezagados a muchos alumnos y que no miden el desarrollo gradual de los aprendizajes y competencias para responder con éxito al dinamismo actual, que los jóvenes requieren enfrentar para superar los retos del presente y del futuro.

En segundo lugar, se requiere un currículo pertinente y dinámico, en lugar del vigente que es segmentado y limitado por campo disciplinar, que se centre en la juventud y su aprendizaje, y que ponga énfasis en que ellos son los propios arquitectos de sus aprendizajes.

La escuela, en consecuencia, requiere transformarse de fondo para lograr incorporar en el aula y en la práctica docente las nuevas formas en que los jóvenes aprenden, y lo seguirán haciendo (Gerver, 2013; Prensky, 2013); de no hacerlo, quedará cada día más relegada de la realidad.

Es innegable que, en los últimos años, los planes y programas de estudio se han ido transformando y que la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) cumplió su propósito inicial; sin embargo, los resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales dan cuenta de que el esfuerzo no ha sido el suficiente y que no se ha progresado en el desarrollo de competencias que son fundamentales para el desarrollo de las personas y de la sociedad.

Por ello, la Secretaría de Educación Pública (SEP), por conducto de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), se propuso adecuar los programas de las asignaturas del componente de formación básica del Bachillerato General y del Bachillerato Tecnológico en todos los campos disciplinares que conforman el currículo de la EMS.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> No se incluye la asignatura de inglés porque la adecuación de los programas correspondientes está en proceso, enmarcada en la revisión de los contenidos y secuencia curricular, dentro de la Estrategia Nacional de Fortalecimiento para el Aprendizaje del Inglés en la Educación Obligatoria.

El trabajo se realizó con base en una visión integral y transversal del conocimiento y aprendizaje, entendido como un continuo en oposición a la fragmentación con la que ha sido abordado tradicionalmente. Así, se coloca a los jóvenes en el centro de la acción educativa y se pone a su disposición una Red de Aprendizajes, denominados “Aprendizajes Clave”, que se definen para cada campo disciplinar, que opera en el aula mediante una Comunidad de Aprendizaje en la que es fundamental el cambio de roles: pasar de un estudiante pasivo a uno proactivo y con pensamiento crítico; y de un profesor instructor a uno que es «guía del aprendizaje».

Este cambio es clave porque los estudiantes aprenden mejor cuando están involucrados; en contraste con clases centradas, principalmente, en la exposición del profesor, en las que es más frecuente que los alumnos estén pasivos.

De esta manera, los contenidos de las asignaturas se transformaron para que sean pertinentes con la realidad de los jóvenes y con ello lograr la conexión entre éstos, la escuela y el entorno en el que se desarrollan.

Es importante mencionar que en la elaboración del Nuevo Currículo de la Educación Media Superior se consideraron y atendieron todas las observaciones y recomendaciones de las Academias de Trabajo Colegiado Docente de todo el país, que participaron en el proceso de consulta convocado por la SEP con el propósito de recuperar sus experiencias. Además, se han considerado las recomendaciones vertidas en los foros de consultas nacionales y estatales, y en la consulta en línea. Confiamos en haber dado respuesta a todas las preocupaciones e inquietudes que se manifestaron. El consenso mundial indica que el propósito de la educación no es solamente memorizar contenidos curriculares de las asignaturas, sino que los jóvenes lleguen a desarrollarse como personas competentes y flexibles, que logren potenciar sus habilidades y alcancen las metas que se hayan establecido. Y para ello, deben formarse de tal manera que aprendan a aprender, a pensar críticamente, a actuar y a relacionarse con los demás para lograr retos significativos, independientemente del área de conocimiento que se encuentren estudiando (Prensky, 2013).

Los contenidos de las asignaturas son importantes porque propician y orientan el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas; sin embargo, en el currículo vigente, se han dejado de lado aspectos fundamentales que permiten a los jóvenes responder a los desafíos del presente y prepararse para el futuro.

Diversos autores han dedicado muchas páginas en listar las competencias, destrezas y habilidades que deben desarrollar para responder a los desafíos del presente. En este sentido, son coincidentes en la necesidad de promover la

colaboración, la creatividad, la comunicación, el espíritu emprendedor, la resolución de problemas, la responsabilidad social, el uso de la tecnología, la perseverancia, la honestidad, la determinación, la flexibilidad para adaptarse a entornos cambiantes, el liderazgo y la innovación.

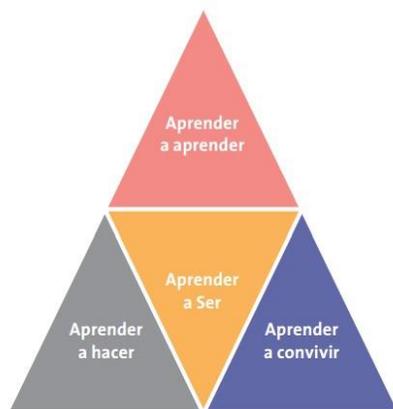
En la sociedad existe la percepción de que la educación es cada vez más importante para el desarrollo de las personas y de las sociedades. Con base en una encuesta internacional referida en el estudio Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI. Metas, políticas educativas y currículo en seis países (2016), un porcentaje mayor de las economías en desarrollo, comparadas con las ya desarrolladas, considera que una buena educación «es importante para salir adelante en la vida» (Reimers y Chung, 2016).

Para favorecer la concreción de esta percepción acerca de la relevancia social de la educación, es impostergable que la experiencia de los jóvenes en la escuela sea pertinente. Por ello, la Educación Media Superior, a través de un currículo actualizado, pone el aprendizaje de los estudiantes al centro de los esfuerzos institucionales, impulsa el logro de las cuatro funciones y los cuatro propósitos de este nivel educativo:

### Cuatro Funciones de la Educación Media Superior



### CUATRO PROPÓSITOS DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



Para conocer mejor el contexto en que se enmarcan los cambios curriculares para la Educación Media Superior, se sugiere consultar el “Modelo Educativo para la Educación Obligatoria” que se presentó el 13 de marzo de 2017.

## 2. Introducción

La sociedad en general otorga un alto valor al aprendizaje de las matemáticas, las considera importantes incluso considera su aprendizaje como un parámetro para el éxito profesional, sin embargo, en paralelo existe un fuerte rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas, dicho rechazo es una constante en la cotidianidad tanto en la escuela como en el hogar, los indicadores a nivel tanto internacional como nacional, nos hacen ver que es un tema muy importante que atender.

Expertos en el tema sostienen que los motivos por los que se rechaza a la matemática son: su exactitud, lo complejo de su lenguaje (ya que contiene dos formas de codificación, uno gráfico y otro simbólico), el formalismo que la sostiene; elementos que hacen que se califique como “complicada” para los estudiantes, desde el nivel básico hasta el superior. Además de los estereotipos o prejuicios que se arrastran de generación en generación y que se transmiten con frecuencia por padres, amigos y familiares, a los niños y jóvenes cuando les comentan sus experiencias no gratas en esta área del conocimiento. Por lo tanto, la misma sociedad también ha colaborado a promover que las matemáticas son difíciles de aprender y destinadas solo para “los más inteligentes” (Gil, 2006, p. 552).

Un rasgo que caracteriza a este rechazo por las matemáticas es el alto grado de ansiedad que experimentan quienes las aprenden, el resumen del informe de resultados 2012 de la OCDE hace notar que, a nivel internacional México obtuvo una media de 413 puntos, lo que significa el puntaje más bajo con respecto a los países miembro de la OCDE; adicionalmente el mismo resumen del informe, describe que: “el 75% de los alumnos sufre de ansiedad hacia el estudio de las matemáticas” (OCDE, 2013, p. 5), siendo el porcentaje más alto con relación a los países miembros.

Lahuerta (2011, p. 62) explica que la ansiedad “es una respuesta emocional, que varía según el estímulo que la produzca, y suele venir acompañada de sentimientos de inquietud, recelo, miedo y nerviosismo”. Según Hidalgo, Maroto y Palacios, (2004, p.82) el gusto por las matemáticas se va perdiendo conforme los estudiantes van avanzando de grado, por lo que podemos decir que es un proceso social; son diversas las formas en que los docentes enseñan las matemáticas, diversas las formas en que los familiares, amigos o compañeros ayudan en este proceso, algunas experiencias relacionadas con la enseñanza de las matemáticas podrían no ser agradables por estar permeadas por violencia, “La ansiedad matemática es una reacción emocional a las Matemáticas basada en alguna experiencia desagradable, la cual entorpece futuros aprendizajes” (Saucillo & Serrano, 2010, p. 3). Quienes sufren de ansiedad hacia las matemáticas, creen que no son capaces de realizar actividades o asistir a clases que contengan matemáticas, creen que es una pérdida de tiempo.

Muchos son los que se saltan la hora de matemáticas (Martínez, 2009, p. 3).

Los actos de violencia física, verbal y psicológica han demostrado tener un impacto negativo sobre diversos aspectos de la vida escolar, afectando notablemente el rendimiento académico de los alumnos. Lo anterior sustenta la idea de que las relaciones humanas condicionan las actividades escolares y el logro de los objetivos académicos (Ohsako, 1997, p.18). Desafortunadamente muchas de estas manifestaciones de violencia están incorporadas de forma tan sutil en la vida académica que están incluso legitimadas, pasan inadvertidas o en muchos casos tienden a minimizarse, sumándose a dicha situación el silencio de los involucrados.

Muchos estudiantes se frustran ante su dificultad para afrontar un problema matemático, originándoles una reacción de baja autoestima con renuncia a su aprendizaje. Podrían asociarse diversos síntomas psicológicos como pensamiento negativo, confusión mental y hasta pérdida de memoria de lo anteriormente aprendido. Otros síntomas acompañantes serían de tipo físico, sudoración, dolor de cabeza, náuseas y taquicardia, dependiendo de las características de cada persona. Con esta diversidad de síntomas es común escuchar “no sirvo para las matemáticas” o “soy torpe con las matemáticas” (Planas, Rodríguez y Valdizán, 2009, p. 1) e incluso “a mí no se me dan las matemáticas”.

Otro factor que incrementa el rechazo hacia las matemáticas es el comportamiento y lenguaje de los maestros a la hora de enseñar, pues los estudiantes los perciben como aburridos, regañones y amargados, complicados, estrictos y exagerados, o que no saben explicar bien, “no lo hacen con ganas”, “raros, no siempre te comprenden”, “es bueno pero nos gustaría que pudiera controlar el grupo”, “a veces llega al salón se sienta nos da un trabajo y no explica”, “le ponen más atención a los más inteligentes”. (García Estrada, 2014, p. 104)

Ante este escenario el taller de apoyo al aprendizaje de matemáticas pretende a los alumnos en el desarrollo de los aprendizajes esperados con diversas actividades de carácter lúdico-colaborativo a fin de disminuir los niveles de ansiedad matemática y contribuir al logro de la transversalidad curricular.

### 3. Datos de identificación

La asesoría de Geometría y Trigonometría se encuentra dentro las actividades de apoyo a la formación académica, se imparte en el primer semestre del Bachillerato Tecnológico con 1 hora a la semana.

ESTRUCTURA CURRICULAR DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO ESTATAL							
CAMPO DISCIPLINAR	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5	SEMESTRE 6	TOTAL HORAS
MATEMÁTICAS	Álgebra 4	Geometría y Trigonometría 4	Geometría Analítica 4	Cálculo Diferencial 4	Cálculo Integral 5	Probabilidad y Estadística 5	26
COMUNICACIÓN	Inglés I 3	Inglés II 3	Inglés III 3	Inglés IV 3	Inglés V 5		17
CIENCIAS EXPERIMENTALES	Química I 4	Química II 4	Biología 4	Física I 4	Física II 4	Temas de Ciencias Experimentales (Propedéutica) 5	29
				Ecología 4			
COMUNICACIÓN	Tecnologías de la Información y la Comunicación I 3	Tecnologías de la Información y la Comunicación II 3	Tecnologías de la Información y la Comunicación III 2	Tecnologías de la Información y la Comunicación IV 2			27
	Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4	Lectura, Expresión Oral y Escrita III 2	Lectura, Expresión Oral y Escrita IV 2		Literatura (Propedéutica) 5	
CIENCIAS SOCIALES	Cultura de paz 4	Cultura Emprendedora 2			Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4	Temas de Ciencias Sociales (Propedéutica) 5	17
					Economía y Globalización 2		
HUMANIDADES	Lógica 4		Ética 4		Liderazgo 2	Temas de Filosofía 5	15
FORMACIÓN PROFESIONAL	Dinámicas Productivas 4	Módulo Profesional I 17	Módulo Profesional II 17	Módulo Profesional III 17	Módulo Profesional IV 12	Módulo Profesional V 12	79
ALINEAMIENTO FEDERAL	30	37	36	36	34	37	210
ACTIVIDADES DOCENTES DE APOYO AL APRENDIZAJE							
COMPONENTE	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5	SEMESTRE 6	TOTAL HORAS
MATEMÁTICAS	Álgebra 2	Geometría y Trigonometría 1	Geometría Analítica 1	Cálculo Diferencial 1	Cálculo Integral 2		7
CIENCIAS SOCIALES	Habilidades Socio emocionales 1	Habilidades Socio emocionales 1	Habilidades Socio emocionales 1	Habilidades Socio emocionales 1	Habilidades Socio emocionales 1	Habilidades Socio emocionales 1	6
HUMANIDADES	Estrategias para el aprendizaje 2	Estrategias para el aprendizaje 1	Estrategias para el aprendizaje 1	Estrategias para el aprendizaje 1	Estrategias para el aprendizaje 1	Estrategias para el aprendizaje 1	7
	Educación Física 2	Educación Física 1	Educación Física 1	Educación Física 1	Educación Artística 2	Educación Artística 1	8
SubTOTAL	7	4	4	4	6	3	28
TOTAL	37	41	40	40	40	40	238

Página 1

#### 4. Propósito formativo de los Talleres de apoyo al aprendizaje

Los talleres de apoyo al aprendizaje al igual que todos los programas de la tira curricular se sustentan en los principios pedagógicos, epistemológicos y sociales, sobre los que se ha construido el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria en el Estado de México, de ahí que sus bases teóricas permiten considerar a la educación como un proceso dinámico, en el que las dimensiones cognitivas, sociales, afectivas y conductuales se desarrollan con una tendencia hacia el equilibrio; centra su atención en el ser humano; según Carl Roger, es posible confiar en la capacidad del estudiante para manejar en forma constructiva su situación personal y escolar, estimulando su capacidad, creando una atmosfera de aceptación, comprensión y respeto, a través del desarrollo en el estudiante de tres actitudes básicas: la aceptación positiva incondicional, la comprensión empática y la autenticidad, así mismo, dichas bases hacen referencia que el aprendizaje parte de lo que ya se conoce, para incorporar el nuevo conocimiento, lo reconstruye y aprende cuando modifica sus estructuras cognoscitivas, e involucra sus emociones y sentimientos, de igual forma sostiene la idea del estudiante como un sujeto activo en el proceso educativo, de ahí que los talleres de apoyo al aprendizaje se desarrollaran en un ambiente equilibrado, motivador y pacífico.

## 5. Propósito del Taller de apoyo al aprendizaje de Geometría y Trigonometría

- Que el estudiante reactive actitudes, desarrolle habilidades y comportamientos necesarios para una cultura matemática pacífica afin de bajar los niveles de ansiedad matemática y potenciar su aprendizaje de la geometría y trigonometría.
- Que el estudiante aprenda a identificar, analizar y comprender el uso de la configuración espacial y sus relaciones; así como, signifique las fórmulas de perímetro, área y suma de ángulos internos de polígonos.
- Que el estudiante aprenda a identificar, operar y representar el uso de los elementos figurales del ángulo, segmento, polígono, círculo y sus relaciones métricas.

De igual manera, se desarrollarán los Aprendizajes Clave de la asignatura de Geometría y Trigonometría:

Aprendizajes Clave de la asignatura de Geometría y Trigonometría		
Eje	Componente	Contenido central
Del tratamiento del espacio, la forma y la medida, a los pensamientos geométrico y trigonométrico	<p>Estructura y transformación: elementos básicos de Geometría.</p> <p>Trazado y angularidad: elementos de la Trigonometría plana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos fundamentales del espacio y la forma, “lo geométrico”.</li> <li>• El estudio de las figuras geométricas y sus propiedades.</li> <li>• Tratamiento de las fórmulas geométricas para áreas y volúmenes.</li> <li>• Tratamiento visual de las propiedades geométricas, los criterios de congruencia y semejanza de triángulos.</li> <li>• Conceptos básicos de lo trigonométrico.</li> <li>• Usos y funciones de las relaciones trigonométricas en el triángulo.</li> <li>• Funciones trigonométricas y sus propiedades.</li> <li>• Medidas de ángulos y relaciones trigonométricas.</li> <li>• Del círculo unitario al plano cartesiano. Una introducción de las razones de magnitudes a las funciones reales.</li> </ul>

## 6. Ámbitos del Perfil de egreso a los que contribuye el Taller de apoyo al aprendizaje de Geometría y Trigonometría

El Perfil de egreso de la Educación Media Superior, expresado en ámbitos individuales, define el tipo de estudiante que se busca formar. A través del logro de los aprendizajes esperados de la asignatura de Geometría y Trigonometría, gradualmente se impulsará el desarrollo de los siguientes ámbitos:

Ámbito	Perfil de egreso
Pensamiento crítico y solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos.</li><li>• Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.</li></ul>
Pensamiento Matemático	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques.</li><li>• Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.</li></ul>

Adicionalmente, de forma transversal se favorece el desarrollo gradual de los siguientes ámbitos:

Ámbito	Perfil de egreso
Habilidades socioemocionales y proyecto de vida	Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, maneja sus emociones, tiene capacidad de afrontar la diversidad y actuar con efectividad, y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.
Colaboración y trabajo en equipo	Trabaja en equipo de manera constructiva, participativa y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.
Lenguaje y Comunicación	Se expresa con claridad de forma oral y escrita tanto en español como en lengua indígena en caso de hablarla. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad.
Habilidades digitales	Utiliza adecuadamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.

## 7. Estructura el Cuadro de contenidos

Se considera que, entre los estudiantes del nivel Medio Superior, se percibe un gran distanciamiento entre el ámbito escolar y lo que viven fuera del aula. Las posibilidades de cambio que se abren con esta propuesta se apoyan en una postura pedagógica que permite encarar, desde los intereses de los jóvenes, dicha ruptura mediante la significación contextual de los contenidos.

En este sentido, lejos de pretender cubrir un programa de estudios lleno de unidades temáticas aisladas, resulta fundamental para su aprendizaje, seleccionar los contenidos centrales y organizarlos a través de una serie de prácticas anidadas, iniciando la actividad de aula con prácticas que acompañen a la construcción del conocimiento. Por ello, aprender matemáticas no habrá de reducirse a la mera resolución de problemas escolares, sino que tendremos que asumir un cambio de actitud hacia el saber; es decir, hacia el conocimiento en uso. Habrá de reconocerse el carácter secuencial, transversal y funcional del conocimiento matemático a través de situaciones diversas.

Estos aprendizajes, en tanto su naturaleza funcional y transversal, habrán de servir a lo largo de la vida en situaciones diversas y cambiantes, de ahí que la mejora de los programas se centre en el aprendizaje del estudiantado.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
<b>Eje</b>	Organiza y articula conceptos, habilidades y actitudes de los campos disciplinares y es el referente para favorecer la transversalidad interdisciplinar.
<b>Componente</b>	Genera y, o, integra los contenidos centrales y responde a formas de organización específica de cada campo o disciplina.
<b>Contenido central</b>	Corresponde al aprendizaje clave. Es el contenido de mayor jerarquía en el programa de estudio.
<b>Contenido específico</b>	Corresponde a los contenidos centrales y, por su especificidad, establecen el alcance y profundidad de su abordaje.
<b>Aprendizaje esperado</b>	Descriptor del proceso de aprendizaje e indicadores del desempeño que deben lograr los estudiantes para cada uno de los contenidos específicos.
<b>Producto esperado</b>	Corresponde a los aprendizajes esperados y a los contenidos específicos, son las evidencias del logro de los aprendizajes esperados.

## Cuadro de contenidos del Taller de apoyo al aprendizaje de Geometría y Trigonometría

Eje disciplinar	Componentes	Contenidos centrales	Contenidos específicos	Aprendizajes esperados	Productos esperados
Del tratamiento del espacio, la forma y la medida, a los pensamientos geométrico y trigonométrico.	Estructura y transformación: elementos básicos de Geometría.	Conceptos básicos del espacio y la forma: "lo geométrico".	Elementos, características y notación de los ángulos.	Distingue conceptos básicos de: recta, segmento, semirrecta, línea curva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convertir de un sistema de medición a otro, medidas angulares.</li> <li>• Trazar y medir ángulos con instrucciones determinadas.</li> <li>• Medir y estimar ángulos.</li> </ul>
				Interpreta los elementos y las características de los ángulos.	
			Sistemas angulares de medición: ¿cómo realizar las conversiones de un sistema a otro?, ¿por qué existen varias formas de medir ángulos?, ¿cuáles son las razones por las cuales se hacen las conversiones?	Mide, manual e instrumentalmente, los objetos trigonométricos y da tratamiento a las relaciones entre los elementos de un triángulo.	
				Trabaja con diferentes sistemas de medición de los ángulos, realiza conversiones de medidas.	

Eje disciplinar	Componentes	Contenidos centrales	Contenidos específicos	Aprendizajes esperados	Productos esperados
Del tratamiento del espacio, la forma y la medida, a los pensamientos geométrico y trigonométrico.	Estructura y transformación: elementos básicos de Geometría.	El estudio de las figuras geométricas y sus propiedades.	Propiedades de los triángulos según sus lados y ángulos: ¿qué los identifica entre sí?, ¿qué los diferencia entre sí?, ¿por qué los triángulos son estructuras rígidas usadas en las construcciones?	Identifica, clasifica y caracteriza a las figuras geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir triángulos con lados dados, con dos lados y un ángulo dado, o con un lado y dos ángulos dados. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconfigurar visualmente una figura geométrica en partes dadas.</li> </ul> </li> <li>• Estimar y comparar superficies y perímetros de figuras rectilíneas.</li> <li>• Calcular y argumentar en cuerpos sólidos ¿cuál volumen es mayor?</li> </ul>
			Característica de las sumas de ángulos internos en triángulos y de polígonos regulares: ¿por qué la configuración y la reconfiguración espacial de figuras sirve para tratar con situaciones contextuales de la Geometría?		
			Propiedades de los polígonos regulares.	Interpreta las propiedades de las figuras geométricas.	
		Elementos y propiedades básicas de los ángulos en la circunferencia.			
		Tratamiento de las fórmulas geométricas, los criterios de congruencia y semejanza de triángulos.	Patrones y fórmulas de perímetros de figuras geométricas. ¿Cuánto material necesito para cercar un terreno? ¿Cuál figura tiene perímetro menor?	Significa las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas con el uso de materiales concretos y digitales.	

			<p>Patrones y fórmulas de áreas de figuras geométricas. ¿Con cuánta pintura alcanza para pintar la pared? ¿Tienen la misma área? ¿Qué área es mayor?</p>		
			<p>Patrones y fórmulas de volúmenes de figuras geométricas. ¿Las formas de medir volúmenes en mi comunidad? ¿Tienen el mismo volumen?</p>		
			<p>Patrones y fórmulas para la suma de ángulos internos de polígonos. ¿Para qué puedo usar estas fórmulas generales? ¿Cuál es la suma de los ángulos internos de un cuadrado?</p>		
			<p>Patrones y fórmulas de algunos ángulos en una circunferencia. “Midiendo los ángulos entre las manecillas del reloj”, los ángulos de las esquinas de una cancha de fútbol.</p>		

Eje disciplinar	Componentes	Contenidos centrales	Contenidos específicos	Aprendizajes esperados	Productos esperados
Del tratamiento del espacio, la forma y la medida, a los pensamientos geométrico y trigonométrico.	Estructura y transformación: Elementos básicos de Geometría.	Tratamiento visual de las propiedades geométricas, los criterios de congruencia y semejanza de triángulos.	Criterios de congruencia de triángulos y polígonos: ¿Qué tipo de configuraciones figurales se precisan para tratar con polígonos, sus propiedades y estructuras, relaciones y transformaciones?	Caracteriza y clasifica a las configuraciones espaciales triangulares según sus disposiciones y sus relaciones.	Descomponer un polígono en triángulos.
			¿Congruencia o semejanza? El tratamiento de la reducción y la copia. Figuras iguales y figuras proporcionales.	Significa los criterios de congruencia de triángulos constructivamente mediante distintos medios.	Construir un triángulo semejante a uno dado.
			Teorema de Tales y semejanza de triángulos: ¿Cómo surge y en qué situaciones es funcional? ¿Calculando la altura al medir la sombra? Figuras a escala.	Interpreta visual y numéricamente al Teorema de Tales en diversos contextos y situaciones cotidianas.	Medir la altura de un árbol a partir de su sombra

Eje disciplinar	Componentes	Contenidos centrales	Contenidos específicos	Aprendizajes esperados	Productos esperados
Del tratamiento del espacio, la forma y la medida, a los pensamientos geométrico y trigonométrico.	Trazado y angularidad: Elementos de la Trigonometría Plana.	Conceptos básicos de lo trigonométrico.	Medida de ángulos y razones trigonométricas de ciertos ángulos: ¿qué tipo de argumentos trigonométricos se precisan para tratar con triángulos, sus propiedades y estructuras, relaciones y transformaciones?	Caracteriza a las relaciones trigonométricas según sus disposiciones y sus propiedades.	Calcular el valor del seno de $30^\circ$ .
		Usos y funciones de las relaciones trigonométricas en el triángulo. Funciones trigonométricas y sus propiedades.	¿Por qué la relación entre razones de magnitudes sirve para analizar situaciones contextuales?, ¿cómo se diferencia de la razón proporcional entre magnitudes?	Interpreta y construyen relaciones trigonométricas en el triángulo.	Argumentar por qué el coseno de $45^\circ$ y el seno de $45^\circ$ son iguales, pero el seno de $30^\circ$ y el coseno de $30^\circ$ son distintos entre sí.
		Medidas de ángulos y relaciones trigonométricas. Del círculo unitario al plano cartesiano. Una introducción de las razones de magnitudes a las funciones reales. Visualizando fórmulas e identidades trigonométricas.	El círculo trigonométrico, relaciones e identidades trigonométricas. Tablas de valores de razones trigonométricas fundamentales. ¿De la antigüedad clásica a la geo localización? Las identidades trigonométricas y sus relaciones. ¿Cómo uso las identidades trigonométricas en diversos contextos de ubicación en el espacio, la topografía y la medición?	Analiza al círculo trigonométrico y describen a las funciones angulares, realiza mediciones y comparaciones de relaciones espaciales.	Estimar el valor de $\sin 2x + \cos 2x$ .

## 8. Dosificación del taller

### Propuesta para la dosificación de los aprendizajes esperados del Taller

SEMANA/SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
APRENDIZAJE ESPERADO										
Encuadre grupal: corresponde a la presentación de la materia, establecer acuerdos de convivencia, diagnóstico y/o repaso o nivelación del grupo.	X	X								
Distingue conceptos básicos de: recta, segmento, semirrecta, línea curva.										
Interpreta los elementos y las características de los ángulos.			X	X						
Mide, manual e instrumentalmente, los objetos trigonométricos y da tratamiento a las relaciones entre los elementos de un triángulo.										
Trabaja con diferentes sistemas de medición de los ángulos, realiza conversiones de medidas.					X	X				
Identifica, clasifica y caracteriza a las figuras geométricas.										
Interpreta las propiedades de las figuras geométricas							X	X		
Significa las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas con el uso de materiales concretos y digitales.										
Caracteriza y clasifica a las configuraciones espaciales triangulares según sus disposiciones y sus relaciones.									X	X

SEMANA/ SESIÓN	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Significa los criterios de congruencia de triángulos constructivamente mediante distintos medios.	X	X								
Interpreta visual y numéricamente al Teorema de Tales en diversos contextos y situaciones cotidianas			X	X						
Caracteriza a las relaciones trigonométricas según sus disposiciones y sus propiedades.					X	X				
Interpreta y construyen relaciones trigonométricas en el triángulo.							X	X		
Analiza al círculo trigonométrico y describen a las funciones angulares, realiza mediciones y comparaciones de relaciones espaciales.									X	X

## 9. Transversalidad

El origen etimológico del término “transversal” se analiza en profundidad, se encuentra en el latín y está conformado por la unión de varias partes claramente diferenciadas: el prefijo *trans* que significa “de un lado a otro”, el vocablo *versus* que se traduce como “dar vueltas” y al sufijo *al* que equivale a “relativo a”.

Desde el punto de vista geométrico, una línea transversal, es aquella que atraviesa al menos a otras dos líneas. En este sentido, se puede decir que la transversalidad es la acción que tiene la geometría y trigonometría como disciplina de articular los aprendizajes propios de su campo, con los aprendizajes de otras disciplinas del plan de estudios tanto en el sentido vertical (asignaturas tomadas durante el mismo semestre), como horizontal (asignaturas que son del mismo campo disciplinar o distinto y que son tomadas durante todo el currículo); con el propósito de que el estudiante adquiera y desarrolle de manera integral aprendizajes que le permitan desempeñarse de manera efectiva en cualquier espacio y ámbito en su vida cotidiana.

La transversalidad hace referencia a las conexiones o puntos de encuentro entre lo disciplinario y lo formativo, de manera de lograr “el todo” del aprendizaje. Busca mirar toda la experiencia escolar, como una oportunidad para que los aprendizajes integren las dimensiones cognoscitivas y formativas de éstos. Asimismo, es un enfoque dirigido al mejoramiento de la calidad educativa, a asegurar la equidad de la educación. Se vincula básicamente con una nueva manera de ver la realidad y vivir las relaciones sociales desde una visión sistémica o de totalidad, aportando a la superación de la fragmentación de las áreas de conocimiento, a la adquisición de valores y formación de actitudes, a la expresión de sentimientos, maneras de entender el mundo y a las relaciones sociales en un contexto específico.

Desde esta visión, al incorporar la transversalidad al currículo se busca aportar a la formación integral de las personas en los dominios cognitivo, actitudinal, valórico y social; es decir, en los ámbitos del saber, del hacer, del ser y del convivir, a través de los procesos educativos. Así, los estudiantes serán capaces de responder, de manera crítica, a los desafíos históricos, sociales y culturales de la sociedad en la que se encuentran inmersos y adquirir un compromiso activo con el desarrollo social, económico y democrático.

La transversalidad favorece en los estudiantes, la formación de capacidades y competencias que les permiten desarrollar una serie de disposiciones personales y sociales (referidas al desarrollo personal, autoestima, solidaridad,

trabajo en equipo, autocontrol, integridad, capacidad de emprender y responsabilidad individual, entre otras); habilidades cognitivas (capacidades de abstracción, de pensar en sistemas, de aprender, de innovar y crear); deben contribuir significativamente al proceso de crecimiento y autoafirmación personal; a orientar la forma en que la persona se relaciona con otros seres humanos y con el mundo; a fortalecer y afianzar la formación ético-valorativa y al desarrollo del pensamiento creativo y crítico.

Así, la educación integral es aquella que prepara al individuo en estos tres ámbitos: científico, tecnológico y humano, con una escala de valores bien definida, lográndose esto último con lo que aporta la transversalidad. Esto significa que son aprendizajes que no necesariamente tienen que conformar una asignatura en particular ni recibir un tratamiento especial dentro del currículo, sino que deben abordarse en todas las áreas que lo integran y en toda situación concreta de aprendizaje. Es necesario que los estudiantes, además de recibir conocimientos sobre diferentes tópicos de Química; Física; Tecnologías de la Información y la Comunicación; Ética; Lectura, Expresión Oral y Escrita; y otras disciplinas, adquieran elementos que los preparen para la vida y para desenvolverse como futuros ciudadanos en forma responsable, como agentes de cambio y capaces de contribuir a transformar el medio en el que les tocará vivir.

Se puede profundizar los aprendizajes propiciando la *transversalidad de los saberes, a partir de la articulación y la interdependencia entre las diferentes asignaturas, en varias dimensiones: horizontal, vertical y entre asignaturas de otros semestres.*

### Transversalidad vertical dentro del mismo campo disciplinar

Asignatura	Asignaturas de Matemáticas	Aspectos que permiten establecer la relación con los Aprendizajes esperados
<b>Geometría y Trigonometría</b>	Geometría analítica	Propiedades de la recta. Teorema de Pitágoras. Distancia entre dos puntos. Pendiente y ángulo de inclinación. División de segmentos. Área de polígonos.
	Cálculo Diferencial	Derivadas trascendentes. Optimización.
	Cálculo Integral	Integrales inmediatas trigonométricas. Integración por sustitución trigonométrica. Áreas, volúmenes, longitud de arco.
	Probabilidad y	Regresión lineal.

### Transversalidad horizontal con asignaturas del mismo Semestre

Campo disciplinar	Asignatura(s)	Aspectos que permiten establecer la relación de los aprendizajes esperados con Geometría Analítica
Comunicación	LEOyE II	Se promueve la lectura como competencia habilitadora para el fortalecimiento del pensamiento matemático.
Ciencias experimentales	Química	Propiedades generales de la materia masa y volumen. Características de los cambios físicos, químicos de la materia.

### Transversalidad Vertical con otras asignaturas de otros campos disciplinares

Campo Disciplinar	Asignatura(s)	Semestre	Aspectos que permiten establecer la relación de los aprendizajes esperados con Geometría Analítica
<b>Comunicación</b>	LEOyE I	Anterior	Se promueve la lectura como competencia habilitadora para el fortalecimiento del pensamiento matemático.
	TIC's I y TIC's II		Utiliza adecuadamente las TIC para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.
	Ética	Posterior	Aplica el ejercicio de la toma de decisiones para establecer relaciones interpersonales como base para el trabajo colaborativo.
<b>Ciencias experimentales</b>	Física	Posterior	Describen algunas propiedades (masa volumen, densidad y temperatura) así como interacciones relacionadas con el calor, la presión y los cambios de estado, con base en el modelo cinético de las partículas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estática</li> <li>• Cinemática</li> <li>• Electrostática</li> <li>• Hidrodinámica</li> </ul>

### **Ejemplo. Transversalidad horizontal con asignaturas del mismo semestre**

En clases de Química II se estudia como aprendizaje esperado central: *cinética química* y, como aprendizaje esperado específicos, *¿Qué factores determinan la rapidez con la que ocurre una reacción? tamaño de partícula, estado físico de los reactivos, temperatura, concentración, presencia de catalizadores.* Tal es el caso, al experimentar la mezcla de compuestos, los cuales reaccionan entre sí a diferentes velocidades, dan como resultado nuevos compuestos; los procesos en los que las sustancias pasan de un estado inicial a otro final totalmente distinto, pueden clasificarse de las siguientes formas:

- *Cambios físicos* son los que producen alteraciones en el aspecto de las sustancias, pero no en su naturaleza; es decir las sustancias siguen siendo las mismas, al volver a las condiciones iniciales, las sustancias vuelven a su estado de partida.
- *Cambios químicos*, son aquellos que modifican la naturaleza de las sustancias, formándose otras nuevas con propiedades diferentes.

La asignatura de Geometría y Trigonometría, se relaciona con este aprendizaje esperado al permitir que el estudiante reconozca, construya y explique el comportamiento de esas transformaciones químicas mediante la representación geométrica de la estructura molecular resultante (estado sólido, líquido o gaseoso) y cuyo análisis le ayude en la argumentación del fenómeno.

Tomando este ejemplo, el alumno puede experimentar lo anterior en condiciones implícitas del entorno donde, al someter a cambios de temperatura muy bajos a un líquido como el agua, el volumen experimenta cambios moleculares (cambio de forma y tamaño). La práctica específicamente consiste en:

- Someter una temperatura (0°C o menos) recipientes vertidos hasta la mitad de su capacidad con líquidos como agua, refresco, vino, jugo, cerveza. (Figura 2)
- En otros recipientes de igual capacidad y forma, deben de colocar la misma cantidad de los líquidos que fueron congelados, pero estos se dejarán a temperatura ambiente.
- Después de tiempo considerable donde todos los líquidos hayan alcanzado un punto de congelación, el estudiante debe de comparar el líquido congelado con su homólogo sometido a temperatura ambiente.

- Es necesario que se reflexione si hubo cambios físicos (estructurales y de volumen), ¿cómo expresar correctamente esos cambios? y ¿cómo medirlos?

- Como reflexión el docente ilustrará a los estudiantes la estructura molecular del agua en sus diferentes estados de la materia (figura 1). Se puede concluir la forma y la relación con las figuras geométricas.



Figura 2



Figura 2

Al realizar el proceso de experimentación en los cambios físicos de un líquido, se producen estructuras moleculares con formas distintas, así como cambios en la forma y volumen del mismo, como podemos observar en (Figura 1) y (Figura 2).

Es a partir de este experimento que pueden abordarse conceptos básicos de la Geometría y Trigonometría, al reconocer los cambios de volumen de una sustancia, así como su estructura molecular original al sufrir cambios de temperatura.

Para generar este aprendizaje, la actividad se apoya en el cuestionamiento con preguntas clave, que generen en el estudiante diversos cuestionamientos al analizarlos cambios de la materia, que le permitan estar en condiciones de lograr los aprendizajes esperados compartidos en ambas asignaturas. Algunos planteamientos podrían ser: ¿Hay algún cambio en el volumen del líquido?, ¿qué factores inciden en esos cambios?, ¿cuáles se pueden controlar?, entre otras.

La transversalidad de este ejemplo favorece aprendizajes múltiples al ubicar al estudiante frente a una situación cotidiana donde se articula el pensamiento matemático con procesos químicos y físicos de la materia. Los aprendizajes esperados abordados específicamente son los temas abordados en el primer y segundo parcial, respectivamente:

- Identifica, clasifica y caracteriza a las figuras geométricas.
- Significa las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas con el uso de materiales concretos y digitales.

Otro ejemplo visual de transversalidad horizontal, con otras asignaturas, se puede visualizar en la siguiente tabla:

<b>Campo Disciplinar</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Ciencias experimentales</b>	<b>Comunicación</b>
<b>Asignatura</b>	<b>Geometría y Trigonometría</b>	<b>Química II</b>	<b>Lectura, Expresión Oral y Escrita II</b>
Contenido central	Tratamiento de las fórmulas geométricas, los criterios de congruencia y semejanza de triángulos.	Cuantificación en las reacciones químicas: ¿Cómo contamos lo que no podemos ver?	Texto argumentativo.
Contenido específico	Patrones y fórmulas de áreas de figuras geométricas. ¿Con cuánta pintura alcanza para pintar la pared? ¿Tienen la misma área? ¿Qué área es mayor?	Análisis del problema de contaminación con sulfato de cobre del río Sonora.	El análisis y comparación de dos textos mediante una reseña. Uno de los textos es elegido por el estudiante y el Segundo de índole argumentativa lo propone el docente.
Aprendizaje esperado	Significa las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas con el uso de materiales concretos y digitales.	Explica los beneficios y riesgos y contaminación ambiental derivados del uso de disoluciones cotidianas.	Contrasta los argumentos de dos textos a través de una reseña crítica.
Producto esperado	Estimar y comparar superficies y perímetros de figuras rectilíneas.	Analogías escritas a modo de texto o en representación gráfica señalando componentes.	El relato y justificación por escrito de un tema de su interés.

## 10. Vinculación de las competencias con aprendizajes esperados

**Cuadro de aprendizajes esperados y su relación con el logro de las competencias genéricas y disciplinares**

Parcial	Aprendizajes esperados	Productos esperados	Competencias genéricas	Atributos	Competencias disciplinares
1 Parcial	Distingue conceptos básicos de: recta, segmento, semirrecta, línea curva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convertir de un sistema de medición a otro, medidas angulares.</li> <li>• Trazar y medir ángulos con instrucciones determinadas.</li> <li>• Medir y estimar ángulos.</li> </ul>	<p>2. Es sensible al arte y <b>participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</b></p> <p>4. Escucha, <b>interpreta</b> y emite mensajes pertinentes en distintos contextos <b>mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b></p> <p>5. Desarrolla innovaciones y <b>propone soluciones</b> a problemas <b>a partir de métodos establecidos.</b></p>	<p>2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y <b>expresión de ideas, sensaciones y emociones.</b></p> <p><b>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</b></p> <p><b>4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas</b> según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p> <p><b>5.1 Sigue</b> instrucciones y <b>procedimientos de manera reflexiva</b>, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>M6. Cuantifica, <b>representa</b> y contrasta experimental o <b>matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</b></p> <p>M1. <b>Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</b></p>
	Interpreta los elementos y las características de los ángulos.				
	Mide, manual e instrumentalmente, los objetos trigonométricos y da tratamiento a las relaciones entre los elementos de un triángulo.				
	Trabaja con diferentes sistemas de medición de los ángulos, realiza				

	conversiones de medidas.				
--	-----------------------------	--	--	--	--

	<p>Identifica, clasifica y caracteriza a las figuras geométricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir triángulos con lados dados, con dos lados y un ángulo dado, o con un lado y dos ángulos dados.</li> <li>• Reconfigurar visualmente una figura geométrica en partes dadas.</li> <li>• Estimar y comparar superficies y perímetros de figuras rectilíneas.</li> <li>• Calcular y argumentar en cuerpos sólidos ¿cuál volumen es mayor?</li> </ul>			<p><b>M4. Argumenta la solución obtenida</b> de un problema, <b>con métodos</b> numéricos, <b>gráficos</b>, analíticos o variacionales, <b>mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</b></p>
	<p>Interpreta las propiedades de las figuras geométricas.</p>				
<b>2 Parcial</b>	<p>Significa las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas con el uso de materiales concretos y digitales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir triángulos con lados dados, con dos lados y un ángulo dado, o con un lado y dos ángulos dados.</li> <li>• Reconfigurar visualmente una figura geométrica en partes dadas.</li> <li>• Estimar y comparar superficies y perímetros de figuras rectilíneas.</li> <li>• Calcular y argumentar en cuerpos sólidos ¿cuál volumen es mayor?</li> </ul>	<p><b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes</b> en distintos contextos <b>mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b></p>	<p><b>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</b></p> <p><b>4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas</b> según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</p>	<p><b>M1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</b></p>
	<p>Caracteriza y clasifica a las configuraciones espaciales triangulares según sus disposiciones y sus relaciones.</p>	<p>Descomponer un polígono en triángulos.</p>			

	Significa los criterios de congruencia de triángulos constructivamente mediante distintos medios.	Construir un triángulo semejante a uno dado.	5. Desarrolla innovaciones y <b>propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b>	5.1 <b>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva,</b> comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	M4. <b>Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</b>
	Interpreta visual y numéricamente al Teorema de Tales en diversos contextos y situaciones cotidianas	Medir la altura de un árbol a partir de su sombra			
3 parcial	Caracteriza a las relaciones trigonométricas según sus disposiciones y sus propiedades.	Calcular el valor del seno de $30^\circ$ .	4. <b>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes</b> en distintos contextos <b>mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b>	4.1 <b>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</b> 4.2 <b>Aplica distintas estrategias comunicativas</b> según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	M8. <b>Interpreta</b> tablas, <b>gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</b>
	Interpreta y construyen relaciones trigonométricas en el triángulo.	• Argumentar por qué el coseno de $45^\circ$ y el seno de $45^\circ$ son iguales, pero el seno de $30^\circ$ y el coseno de $30^\circ$ son distintos entre sí.			M4. <b>Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</b>
	Analiza al círculo trigonométrico y describen a las funciones angulares, realiza mediciones y comparaciones de relaciones espaciales.	Estimar el valor de $\sin 2x + \cos 2x$ .	5. Desarrolla innovaciones y <b>propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b>	5.1 <b>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva,</b> comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	M1. <b>Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</b>

## 11. Consideraciones para la evaluación

La evaluación es el proceso de identificar, obtener información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados (Stufflebeam y Shinkfield, 1987). Si las estrategias que se utilicen para evaluar no proporcionan esta información, entonces no se pueden considerar como una verdadera evaluación. Así pues, para que no quepa duda de que las acciones que se realicen con el fin de evaluar constituyan una evaluación genuina.

El proceso de evaluación en el ámbito educativo debe entenderse como un proceso dinámico, continuo, sistemático y riguroso que permite: obtener y disponer de información veraz y significativa, para conocer la situación del estudiante en diferentes momentos de su formación; formar juicios de valor con respecto a ese proceso y tomar las decisiones adecuadas para la mejora progresiva del proceso de enseñanza y aprendizaje.<sup>2</sup>

En un sistema de evaluación por competencias se hacen valoraciones según las evidencias obtenidas de diversas actividades de aprendizaje, que definen si un estudiante alcanza o no los requisitos “recogidos” por un conjunto de indicadores, en un determinado grado. Asimismo, asume que puede establecer indicadores posibles de alcanzar por los estudiantes, que diferentes actividades de evaluación pueden reflejar los mismos indicadores y que el evaluador puede elaborar juicios fiables y válidos sobre estos resultados de aprendizaje.<sup>2</sup>

Este proceso de verificación de aprendizajes nos permite identificar el nivel de desempeño logrado por los estudiantes, en función de los aprendizajes esperados a partir de las evidencias o productos que, según el tipo y agente son:

**Diagnóstica:** Empleada al inicio de cada ciclo o módulo específico, tiene como finalidad detectar aprendizajes previos.

**Formativa:** Es aquella que permite hacer ajustes para mejorar el aprendizaje, sirve de retroalimentación al proceso de enseñanza-aprendizaje. Se aplica durante la etapa de desarrollo del proceso.

**Sumativa:** Proporciona información sobre el logro de los aprendizajes esperados. Se realiza al terminar uno o varios procesos de enseñanza-aprendizaje.

<sup>2</sup> Universidad Pedagógica Nacional (2004). *Evaluaciones en la Licenciatura de Intervención Educativa 2004*. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: [www.lie.upn.mx](http://www.lie.upn.mx)

<sup>2</sup> Valverde, J.; Revuelta, F. y Fernández, M. (2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de

Según el agente que valora los tipos de evaluación señalados, pueden ser:

La **Autoevaluación**, es el estudiante mismo quien realiza la valoración, que le permite hacer un juicio personal del logro obtenido del aprendizaje esperado.

La **Coevaluación**, se realiza en pares a partir de una valoración compartida para poner en juicio posturas diferentes que le permitan identificar sus niveles de logro.

La **Heteroevaluación**, es la valoración que realiza el profesor sobre nivel del logro de los aprendizajes esperados.

En cada una de ellas, debe existir una retroalimentación que favorezca el diálogo para la detección de las áreas de oportunidad y de ella puedan generarse estrategias y actividades de reforzamiento. Cabe mencionar que, según el aspecto a evaluar, la evaluación puede estar dirigida a lo **conceptual**; es decir, medir el conocimiento (dar información de objetos, sucesos, ideas, hechos, deducciones, símbolos, formas, etc.). Lo **procedimental**, permite identificar el tipo de tareas que es capaz de resolver (saber hacer algo, seleccionar el método y la estrategia, saber aplicarla, etc.). Y, el **actitudinal**, al valorar normas, actitudes, valores, que favorecen la vida en sociedad.

**Las actividades transversales deben de responder a la pregunta ¿Qué aprenderá el estudiante desde la articulación? ¿Cómo contribuye a su aplicación de dentro de su entorno?** y se logrará con la comunicación constante entre los docentes de las asignaturas involucradas desde el trabajo colegiado.

### **Consideraciones para evaluar**

En este contexto, las preguntas básicas para atender estas necesidades son:

- **¿Qué se evalúa?** Los aprendizajes esperados.
- **¿Cómo se evalúa?** Mediante un procedimiento continuo.
- **¿Con qué se evalúa?** Con los instrumentos de evaluación que identifiquen los aprendizajes esperados en el Producto de aprendizaje.
- **¿A quién se evalúa?** Al desempeño de los estudiantes.
- **¿Quién evalúa?** Los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Considerar la Heteroevaluación, Coevaluación y Autoevaluación).

- **¿Dónde evalúa?** Considerar el contexto del desarrollo de la actividad de aprendizaje.
- **¿Para qué se evalúa?** Para generar un proceso de aprendizaje continuo y que sirva para consolidar el proceso. Por ello, se determina la información que se desea obtener de esta evaluación.
- **¿Cuándo se evalúa?** De forma continua y establecer periodos determinados.
- **¿Cómo contribuye al perfil de egreso?** Identificar el ámbito del perfil de egreso y el nivel de desempeño en el aprendizaje esperado.

Con base en lo anterior (selección del tipo, agente y aspecto a evaluar), se elige el instrumento que permita valorar la evidencia del logro de los aprendizajes esperados.

Algunas sugerencias para la elección de la evidencia e instrumento de evaluación en cuanto a los aprendizajes esperados están en la siguiente tabla.

Parcial	Aprendizajes esperados	Productos esperados	Tipo de evidencia	Producto	Instrumento
1 <sup>er</sup>	Distingue conceptos básicos de: recta, segmento, semirrecta, línea curva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convertir de un sistema de medición a otro, medidas angulares.</li> <li>• Trazar y medir ángulos con instrucciones determinadas.</li> <li>• Medir y estimar ángulos.</li> </ul>	Aprendizaje	Esquema	Lista de cotejo
	Interpreta los elementos y las características de los ángulos.		Aprendizaje	Esquema	Lista de cotejo
	Mide, manual e instrumentalmente, los objetos trigonométricos y da tratamiento a las relaciones entre los elementos de un triángulo.		Desempeño	Práctica de Campo	Guía de Observación
	Trabaja con diferentes sistemas de medición de los ángulos, realiza conversiones de medidas.		Aprendizaje	Ejercicios	Rúbrica
	Identifica, clasifica y caracteriza a las figuras geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir triángulos con lados dados, con dos lados y un ángulo dado, o con un lado y dos ángulos dados.</li> <li>• Reconfigurar visualmente una figura geométrica en partes dadas.</li> </ul>	Desempeño	Práctica de Laboratorio	Rúbrica
	Interpreta las propiedades de las figuras geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar y comparar superficies y perímetros de figuras rectilíneas.</li> <li>• Calcular y argumentar en cuerpos sólidos ¿cuál volumen es mayor?</li> </ul>	Producto	Reporte de Investigación	Rúbrica

Parcial	Aprendizajes esperados	Productos esperados	Tipo de evidencia	Producto	Instrumento
2°	Significa las fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas con el uso de materiales concretos y digitales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir triángulos con lados dados, con dos lados y un ángulo dado, o con un lado y dos ángulos dados.</li> <li>• Reconfigurar visualmente una figura geométrica en partes dadas.</li> <li>• Estimar y comparar superficies y perímetros de figuras rectilíneas.</li> <li>• Calcular y argumentar en cuerpos sólidos ¿cuál volumen es mayor?</li> </ul>	Desempeño	Práctica de Laboratorio	Rúbrica
	Caracteriza y clasifica a las configuraciones espaciales triangulares según sus disposiciones y sus relaciones.	Descomponer un polígono en triángulos.	Aprendizaje	Esquema	Lista de cotejo
	Significa los criterios de congruencia de triángulos constructivamente mediante distintos medios.	Construir un triángulo semejante a uno dado.	Desempeño	Práctica de Campo	Guía de Observación
	Interpreta visual y numéricamente al Teorema de Tales en diversos contextos y situaciones cotidianas.	Medir la altura de un árbol a partir de su sombra.	Desempeño	Práctica de Campo	Guía de Observación
3 <sup>er</sup>	Caracteriza a las relaciones trigonométricas según sus disposiciones y sus propiedades.	Calcular el valor del seno de $30^\circ$ .	Aprendizaje	Ejercicios	Rúbrica
	Interpreta y construyen relaciones trigonométricas en el triángulo.	• Argumentar por qué el coseno de $45^\circ$ y el seno de $45^\circ$ son iguales, pero el seno de $30^\circ$ y el coseno de $30^\circ$ son distintos entre sí.	Producto	Reporte de Investigación	Rúbrica
	Analiza al círculo trigonométrico y describen a las funciones angulares, realiza mediciones y comparaciones de relaciones espaciales.	Estimar el valor de $\sin 2x + \cos 2x$ .	Aprendizaje	Ejercicios	Rúbrica

## Instrumentos de Evaluación

Es recomendable que el docente haga saber, desde el inicio de la sesión, cuáles serán los criterios que se emplearán para evaluar el desempeño individual y colectivo. Estos criterios pueden presentarse en forma de indicadores y emplear instrumentos como: Registros de observación, listas de cotejo, escalas estimativas, rubricas, portafolios de evidencias y exámenes.

- **Guías de observación:** Es un instrumento que se basa en una lista de indicadores que pueden redactarse, ya sea como afirmaciones o bien como preguntas, que orientan el trabajo de observación dentro del aula, señalando los aspectos que son relevantes al observar.
- **Lista de cotejo:** Consiste en una lista de indicadores de logro o de aspectos que conforman un indicador de logro determinados y seleccionados por el docente, en conjunto con los alumnos, para establecer su presencia o ausencia en el aprendizaje alcanzado éstos.
- **Escala estimativa:** Es un instrumento que permite registrar el grado, de acuerdo con una escala determinada, de un comportamiento, una habilidad o una actitud determinada, desarrollada por el estudiante.
- **Rúbrica:** Es una tabla que presenta, en el eje vertical, los criterios que se van a evaluar y, en el eje horizontal, los rangos de calificación a aplicar en cada criterio. Los criterios representan lo que se espera que los alumnos hayan dominado.
- **Evaluación:** Prueba mediante la cual una persona puede demostrar sus conocimientos, su valía, etc. Esta prueba puede realizarse tanto de forma escrita en un documento, de forma oral o mediante algún sistema electrónico.

Asimismo, se sugiere la siguiente técnica para la evaluación:

- **Portafolio de evidencias:** Es una técnica que permite coleccionar evidencias del logro de los aprendizajes esperados. La construcción del portafolio integra todos los productos e instrumentos que el estudiante haya desarrollado en un periodo determinado. Los instrumentos apropiados para el portafolio son: Lista de cotejo y rúbrica. Es importante impulsar la creación del Portafolio de evidencias, ya sea de forma física o digital, ya que con ello se observa el alcance del alumno en la progresión de los aprendizajes esperados.

## 12. Los profesores y la red de aprendizajes

Como parte importante de la red de aprendizajes, se privilegiará el trabajo colegiado cuya intención es crear sinergia y fortalecer los logros de aprendizaje para mejorar los canales y procesos de comunicación, realización de trabajo colaborativo, socialización de experiencias y nuevos aprendizajes, entre otros; primero de manera local entre docentes de Matemáticas y después de forma estatal y nacional. Además, es necesario relacionarnos con otros campos disciplinares para impulsar y promover la transversalidad.

El campo disciplinar de Matemáticas ha sido señalado como el principal causante de abandono escolar y de un bajo aprovechamiento, no sólo al interior de la institución sino frente a evaluaciones externas. Para incidir en el mejoramiento de indicadores es importante el intercambio de acciones de éxito o bien trabajar en nuevas propuestas aportando la experiencia de los integrantes de las academias. Dichos encuentros nos permitirán detectar áreas de mejora en el desempeño docente y propiciar al interior de la institución cambios que nos conduzcan a la profesionalización docente.

Actualmente, la SEMS pone a nuestra disposición una serie de herramientas, estrategias didácticas de apoyo para el campo disciplinar de Matemáticas, disponibles en la página electrónica: <http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx>

Las acciones precisas para desarrollar el trabajo colegiado serán de acuerdo con las necesidades de cada plantel y de cada docente. Para un modelo de propuestas de acción de mejora en las redes de aprendizaje se pueden consultar las guías para el trabajo colegiado disponibles en la SEMS, a través del siguiente vínculo: [www.sems.gob.mx/es\\_mx/sems/guias\\_trabajo\\_colegiado](http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/guias_trabajo_colegiado)

Los vertiginosos cambios tecnológicos de la actualidad, demandan que los docentes tengamos apertura al uso de nuevas herramientas digitales que serán estrategias posibilitadoras para el trabajo colegiado. En este sentido, el acceso a recursos de aprendizaje en la red (Internet) que sean compartidos por los docentes de los diferentes campos disciplinares, permitirán el manejo de términos comunes que puedan tener una interpretación compartida en la comunidad. El consenso y la evaluación del uso de estos recursos en la comunidad académica, permitirá un mejor uso y aplicación en los centros de trabajo.

Existen recursos educativos abiertos que pueden ser consultados y evaluados por los docentes en la red, las recomendaciones o restricciones se pueden compartir en un foro creado para tal fin, optimizando su uso y el tiempo de la búsqueda:

- **Edmodo.** Se considera una red social para el aula, donde se pueden crear los grupos con todos los miembros de una clase, para realizar debates, encuestas, asignación de actividades en cada dimensión del proceso de aprendizaje, asignación de investigaciones, retroalimentaciones, mantener contacto con los estudiantes, asignar calificaciones, crear enlaces con otras páginas de interés, al final de un proceso de enseñanza-aprendizaje se puede exportar a Microsoft *Office Excel* la tabla de calificaciones para calcular los promedios.  
<https://www.edmodo.com>
- **Schoology.** Es la red social para alumnos y profesores basada en un sistema de administración del aprendizaje (LMS, en sus siglas en inglés) para colegios e instituciones de educación que permite a sus usuarios crear, dirigir y compartir contenidos y recursos. También, es conocido como un gestor de contenidos Web o entorno virtual de aprendizaje, la plataforma basada en una nube proporciona herramientas para cualquier aula o aprendizaje semipresencial. Incluye registros de asistencia, libro de notas online, test y exámenes y deberes. La interfaz de medios de comunicación social facilita la colaboración entre una clase, un grupo o una escuela. *Schoology* se puede integrar con el sistema de calificaciones de tu colegio y además proporciona los filtros y soporte que los distritos escolares puedan requerir. Lo mejor de todo es que se ofrece a los educadores totalmente gratis.  
<https://www.schoology.com>
- **Khan Academy.** Es una herramienta gratuita con videos y prácticas para que los facilitadores detecten si los jóvenes tienen áreas de oportunidad en el aprendizaje. Proporciona un resumen del desempeño de la clase en general; así como, perfiles individuales y detallados de cada estudiante. Los temas a desarrollar por los alumnos se pueden enlazar desde los grupos creados en *Edmodo*. Esta plataforma en México tiene la particularidad de que se puede acceder mediante la red de telecomunicaciones de una de las compañías más importantes en el país de forma totalmente gratuita y además se alinea perfectamente con los programas de estudio mexicanos.  
<https://www.khanacademy.org>
- **Académica:** Plataforma interactiva, impulsada por TELMEX, que reúne contenidos educativos de prestigias Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación Internacionales, con quienes trabaja para compartir el conocimiento y hacerlo accesible a todo aquel que desea aprender y desarrollar su potencial.  
<http://academica.mx>

Se espera que con el transcurso del tiempo, la experiencia adquirida en la evaluación de los materiales, permita la creación de recursos propios y de utilidad particular a los docentes de la comunidad de aprendizaje en función de los recursos de los cuales se disponga para el diseño de las actividades.

De la misma forma, se podrán compartir las actividades, situaciones didácticas de enseñanza y aprendizaje empleadas, tanto las que tuvieron éxito o las que presentaron inconvenientes. En la red de aprendizaje se comentará sobre la modificación, ampliación o corrección de las mismas.

Además de la revisión de recursos educativos abiertos y la creación de recursos propios, también se considera pertinente incluir otras actividades complementarias como el uso de información útil, estrategias y elementos de evaluación, discusión de temas relevantes en foros, información de eventos de importancia para los miembros y demás asuntos importantes.

## 13. Uso de las TIC para el aprendizaje

A continuación, se relacionan y describen algunas de aplicaciones enunciativas más no limitativas, que se pueden utilizar para orientar, guiar y gestionar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Geometría y Trigonometría; así como, fortalecer la transversalidad con las demás asignaturas del componente de formación básicas, profesional y propedéutica.

**Navegador de Google Chrome.** Se puede utilizar en Geometría y Trigonometría y las demás asignaturas como graficador de funciones; el nombre de alguna de las extensiones que lo permite es Graph.tk, la cual es de código abierto. <http://graph.tk>

**GeoGebra.** Es una aplicación para teléfonos multiplataforma tanto para PC (MAC OS, WINDOWS LINUX), dispositivos móviles (Android, iOS), u online ya sea como complemento para el navegador de Google Chrome o de forma tradicional con cualquier navegador reciente; se distribuye en formato de licencia gratuita y funciona como calculadora matemática con gráficas, funciones de geometría, 3D, hoja de cálculo, cálculo simbólico, etc.; le permite al estudiante hacer tangible las matemáticas, creando una conexión entre la geometría y el álgebra de modo visual. Los estudiantes pueden ver, tocar y experimentar las matemáticas. Permite al facilitador la libertad de orientar el aprendizaje creando lecciones que a los alumnos les sean interesantes. <https://www.geogebra.org> **Fooplot.** Es una aplicación graficadora y herramienta de cálculo para funciones matemáticas

online gratuita. Se pueden trazar gráficos de funciones matemáticas de una o dos variables, equivalente a trazar gráficos en dos o tres dimensiones, soporta hasta cinco gráficos sobre puestos en paralelo que permite comprender las variaciones al cambiar los valores de las variables. Al ser una herramienta de cálculo ayuda resolver ecuaciones complejas. <http://fooplot.com/?lang=es>

**Wolfram|Alpha Widget.** Es una galería con cientos de widgets (pequeñas aplicaciones) en todas las categorías, desde matemáticas hasta economía, deportes, geografía, clima, astronomía y mucho más. Como puede notar es muy propio para fortalecer la transversalidad. Específicamente, para Geometría y Trigonometría, se puede graficar la línea recta, circunferencia para observar y analizar cómo cambia la variable dependiente en función de la variable independiente. <https://www.wolframalpha.com/>

**Thatquiz.** Es una herramienta disponible para diseñar y aplicar evaluaciones en línea, ya sea desde un navegador o desde su propia aplicación (disponible para iOS y Android). Como docente puedes tener control en tiempo real de las notas obtenidas y avance de cada estudiante. Y al alumno le permite practicar sobre diferentes temas (Matemáticas, Geografía, Lenguas extranjeras y Ciencias) con ejercicios automatizados y sobre todo diversos. Cuenta con un banco de evaluaciones elaborada por maestros de

ya registrados en la plataforma. <https://www.thatquiz.org/es/>

Los docentes como facilitadores tienen la obligación de implementar, en todo momento, la utilización de las TIC en los procesos de construcción del conocimiento, atendiendo las demandas de los estudiantes con habilidades tecnológicas cada vez más desarrolladas.

## 14.Recomendaciones para implementar la propuesta

Como técnicas didácticas, se sugiere el empleo de conocimientos tradicionales como el uso de juego de geometría para las construcciones geométricas, el diseño de situaciones de contexto, el aprendizaje basado en investigación y uso del trabajo colaborativo, cada una de ellas se describe a continuación:

- **Uso del juego de geometría:** La importancia de que el estudiante conozca y maneje el juego de geometría radica en que es necesario primero que se familiarice con los diferentes tipos de escalas y con ello sea capaz de relacionar conceptos que pueda utilizar en la construcción de figuras geométricas que después se puede materializar en la comprensión en otras áreas como por ejemplo el uso de Software tipo CAD (diseño asistido por computadora).
- **Situaciones contextualizadas:** Es importante el uso de la geometría y trigonometría en la comprensión de nuestro entorno como una serie de patrones reflejados en figuras geométricas; por ejemplo las estructuras de los edificios, la forma de los planetas, el comportamiento de la naturaleza, los avances tecnológicos. Los estudiantes deben ser capaces de apreciar esta importancia y aplicar estos conocimientos en su vida cotidiana.
- **Aprendizaje Colaborativo:** Esta técnica se sugiere se utilice en el primero y segundo semestre; el aprendizaje colaborativo representa una teoría y un conjunto de estrategias metodológicas que surgen del nuevo enfoque de la educación, donde el trabajo cooperativo en grupo es un componente esencial en las actividades de enseñanza-aprendizaje.

Más que una técnica, el aprendizaje colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma de trabajo que implica, tanto el desarrollo de conocimientos y habilidades individuales como el desarrollo de una actitud positiva de interdependencia y respeto a las contribuciones.

Está fundamentado en la teoría constructivista que el conocimiento es descubierto por los alumnos, reconstruido mediante los conceptos que puedan relacionarse y expandido a través de nuevas experiencias de aprendizaje. Enfatiza la participación activa del estudiante en el proceso porque el aprendizaje surge de transacciones entre los alumnos y entre el profesor y los estudiantes (Panitz, 1998).

Para obtener éxito con el aprendizaje colaborativo, se necesitan contemplar diferentes factores, entre los cuales se encuentra la interacción entre los miembros del grupo, una meta compartida y entendida, respeto mutuo y confianza, múltiples formas de representación, creación y manipulación de espacios compartidos, comunicación continua, ambientes formales o informales, líneas claras de responsabilidad (Kaye, 1993).

En su sentido básico, el aprendizaje colaborativo (AC) es la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. En el AC los alumnos forman "pequeños equipos" con la antelación de las instrucciones del profesor. En cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros comprenden y finalizan la actividad encomendada, aprendiendo a través de la colaboración.

En el AC, los estudiantes, según Millis (1996) recuerdan por más tiempo el contenido, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos y por los demás.

El ambiente de aprendizaje en el aula se transforma en foro de discusión abierto al dialogo de estudiantes-estudiantes y profesores, los estudiantes pasivos ahora participan activamente en situaciones interesantes y demandantes. Algunos términos que no se asocian al AC, son: pasivo, memorización, individual y competitivo. Los **elementos** que si están presentes son:

- Cooperación
- Responsabilidad
- Comunicación
- Trabajo en equipo y
- Autoevaluación.

### **Roles del estudiante y del profesor**

#### **Actividades del profesor**

- Ayuda a la conformación y funcionamiento del grupo.
- Clarifica conceptos y aporta su experiencia.
- Promueve la interacción y el desarrollo de habilidades sociales entre los participantes.
- Estimula el desarrollo de la responsabilidad individual.
- Incentiva y motiva el pensamiento de los alumnos.
- Promueve la reflexión de los alumnos y del grupo respecto a su desempeño en las actividades de aprendizaje.
- Evalúa el proceso y los resultados.

### **Actividades del alumno**

- Colabora en el desarrollo de las actividades del grupo.
- Promueve y respeta la participación y colaboración de todos y cada uno de los miembros del grupo.
- Mantiene una actitud dispuesta a la colaboración.
- Acepta retroalimentación de sus compañeros.
- Contribuye al logro de la meta del grupo.
- Se prepara para ofrecer una contribución valiosa al grupo.
- Hace mejoras al proceso de aprendizaje del grupo a partir de la reflexión.
- Estudia e investiga individualmente para hacer aportaciones al grupo.

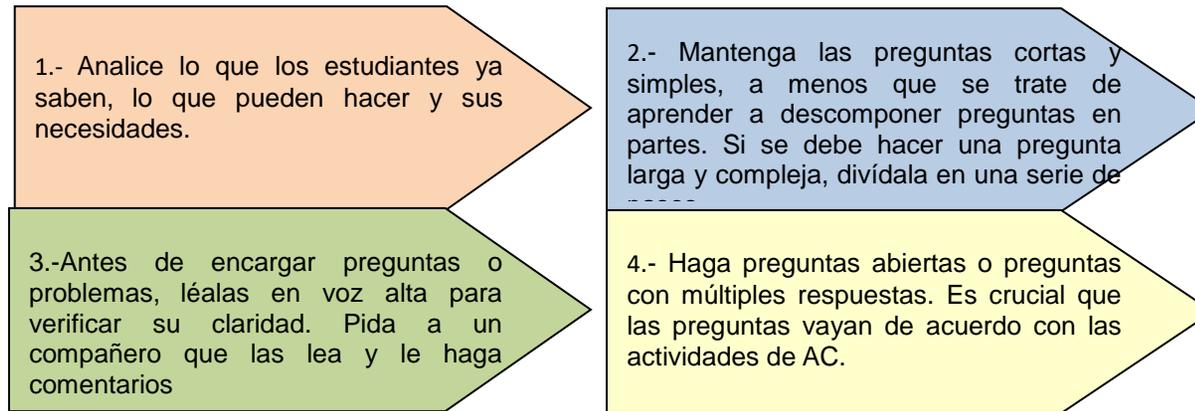
### **Ventajas del aprendizaje colaborativo**

- Los grupos pequeños representan oportunidades para intercambiar ideas con varias personas al mismo tiempo, en un ambiente libre de competencia.
- Los equipos en ambientes abiertos y de confianza, promueven que los estudiantes se vean motivados a especular, innovar, preguntar y comparar ideas conforme resuelven los problemas.
- Además de desarrollar habilidades sociales y de trabajo en equipo, los grupos pequeños deben cumplir con actividades académicas asociadas a la solución de problemas.

Para supervisar a los equipos, los profesores pueden seguir los siguientes pasos (Johnson y Johnson, 1999):

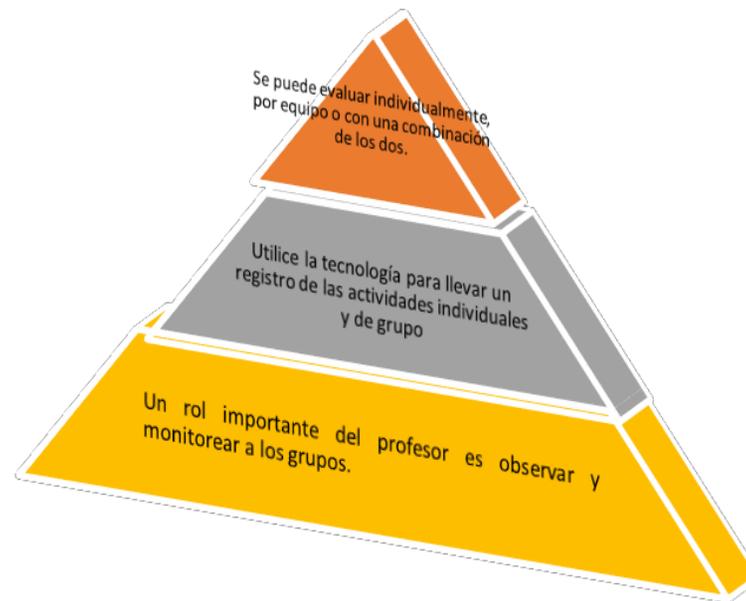
- Planear una ruta por el salón y el tiempo necesario para observar a cada equipo para garantizar que todos los equipos sean supervisados durante la sesión.
- Utilizar un registro formal de observación de comportamientos apropiados.
- Al principio, no tratar de contabilizar demasiados tipos de comportamientos. Podría enfocarse en algunas habilidades en particular o simplemente llevar un registro de las personas que hablan.
- Agregar a estos registros, notas acerca de acciones específicas de los estudiantes.

## Técnicas y actividades para el trabajo colaborativo



### ¿Cómo evalúo el trabajo en equipo?

La colaboración y valoración individual son dos requerimientos de evaluación en casi todos los proyectos. Esto incluye participación en clase, asistencia, preparación individual y cooperación, lo que incluye ayudar a los demás a aprender el material del curso. Puede apoyarse en lo que se sugiere en la figura:



## Técnicas disponibles para evaluar equipos

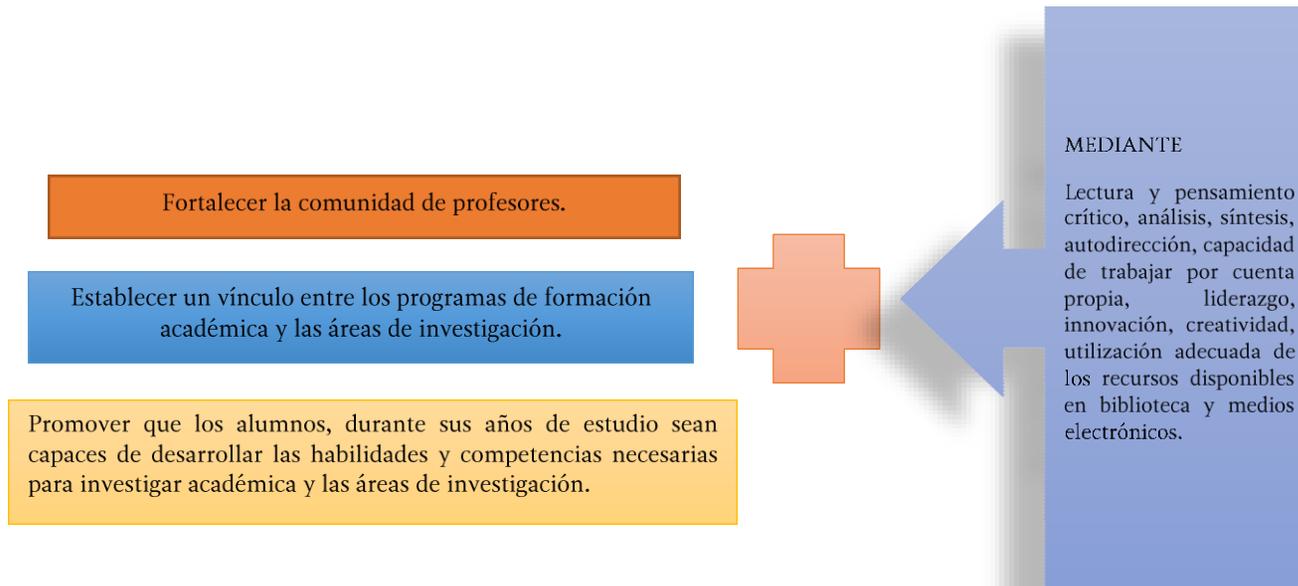
- Presentaciones en clase.
- Presentaciones entre equipos.
- Exámenes de equipo.
- Aplicación de los conceptos a una situación.
- Observaciones de los profesores durante el trabajo en equipo.
- Evaluación de los demás miembros del equipo, de la contribución de cada uno de ellos para el proyecto.
- Créditos extra cuando el equipo supere su evaluación anterior o cuando los miembros de un equipo superen su desempeño.

En el ámbito educativo ha existido el debate en cuanto al uso de los términos cooperación y colaboración. Esta distinción se ha hecho con base en el grado de estructuración del proceso de interacción de los alumnos, es decir, entre más estructurada y guiada sea la actividad esta será cooperativa y en la medida en que los alumnos logren realizar sus actividades con mayor autonomía será colaborativa.

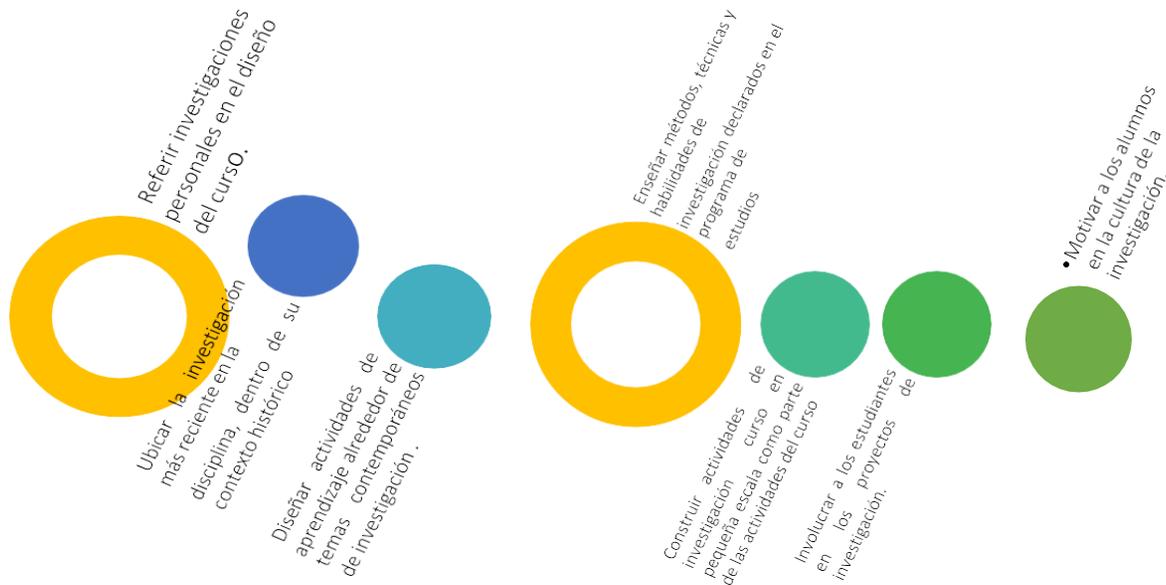
### **Aprendizaje Basado en Investigación (ABI)**

Esta técnica se sugiere se utilice en el segundo semestre, el aprendizaje Basado en Investigación (ABI) es un enfoque didáctico que permite hacer uso de estrategias de aprendizaje activo para desarrollar en el estudiante competencias que le permitan realizar una investigación creativa en el mundo del conocimiento. Su propósito es vincular los programas académicos con la enseñanza. Esta vinculación puede ocurrir ya sea como parte de la misión institucional de promover la interacción entre la enseñanza y la investigación, como rasgo distintivo de un programa curricular, como parte de la estrategia didáctica en un curso, o como complemento de una actividad específica dentro de un plan de enseñanza.

Tiene como premisas:



### Estrategias del ABI:



## Rol del estudiante



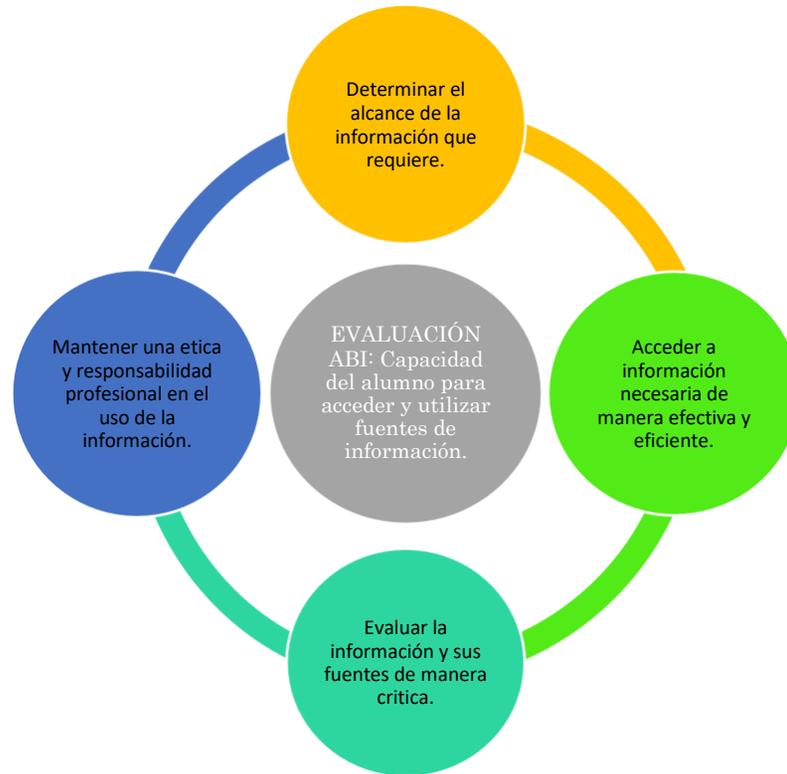
- Identificar problemas o situaciones problemáticas que requieren investigación.
- Teorizar acerca de posibles soluciones.
- Escoger una metodología para investigar alternativas de solución.
- Generar evidencias con base en la investigación.
- Analizar información o datos.
- Utilizar pensamiento inductivo e hipotético deductivo.
- Formular inferencias y conclusiones mediante un proceso de investigación con rigor científico.

## Rol del Profesor



- Reconocer la importancia y trascendencia del trabajo en cuanto a la formación que los estudiantes están desarrollando.
- Involucrar a los estudiantes en el descubrimiento a través de su propia investigación.
- Valorar el proceso de investigación, no sólo el producto.
- Motivar y guiar a los estudiantes en el uso de servicios y recursos de biblioteca.
- Trabajar en colaboración con bibliotecarios y con otros profesores.
- Generar espacios de divulgación para que los alumnos expongan los resultados

**Evaluación:** Evaluar los resultados del trabajo en un curso ABI requiere utilizar rúbricas acorde con los aprendizajes esperados, ya sea la capacidad del alumno para la aplicación de métodos de investigación, pensamiento crítico; entre otros.



## 15. Bibliografía recomendada

Acevedo, V. (1999). *Geometría y Trigonometría Matemáticas con Aplicaciones 2*. México: McGraw Hill.

Aguilar, M.A., Bravo, V.F., Gallegos, R.H., Cerón, V.M., Reyes, F.R. (2009). *Matemáticas Simplificadas*. México: Pearson.

Baldor, A. (1983). *Geometría y Trigonometría*. México: Patria.

CONAMAT (2010). *Geometría y Trigonometría y Geometría Analítica*. México: Pearson Educación. Garza, B. (2015).

*Geometría y Trigonometría*. México: Pearson Educación.

Jiménez, R. (2010). *Geometría y Trigonometría*. México: Prentice Hall/Pearson.

SEMS. *Plataforma de acompañamiento docente para el campo disciplinar de Matemáticas*.

Disponible en: <http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx>

SEMS. *Guías para el trabajo colegiado*. Disponible:

[http://www.sems.gob.mx/es\\_mx/sems/guias\\_trabajo\\_colegiado](http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/guias_trabajo_colegiado)

ITESM. (s/f). *Las Estrategias y Técnicas Didácticas en el Rediseño. Aprendizaje Colaborativo*. México: Dirección de

Investigación y Desarrollo Educativo Vicerrectoría Académica. Recuperado de:

[http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/ac/Colaborativo.pdf](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/Colaborativo.pdf)

Valverde, J.; Revuelta, F. y Fernández, M. (2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje. Experiencias en la formación inicial del profesorado, en *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 60, pp. 51-62. Disponible en: [www.rieoei.org/rie60a03.pdf](http://www.rieoei.org/rie60a03.pdf)

## Anexo 1. Ejemplo de Planeación didáctica de la asignatura de Geometría y Trigonometría



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante”

### GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA

PLANEACIÓN DOCENTE

CICLO ESCOLAR 2017-2018

#### ESCENARIO DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

<p><b>EJE:</b> Del tratamiento del espacio, la forma y la medida, a los pensamientos geométrico y trigonométrico.</p>	<p><b>COMPONENTE:</b> Estructura y transformación: Elementos básicos de Geometría</p>	<p><b>CONTENIDO CENTRAL:</b> Conceptos fundamentales del espacio y la forma, “lo geométrico”.</p>
<p><b>CONTENIDO ESPECÍFICO:</b> Sistemas angulares de medición: ¿cómo realizar las conversiones de un sistema a otro?, ¿por qué existen varias formas de medir ángulos?, ¿cuáles son las razones por las cuales se hacen las conversiones?</p>	<p><b>COMPETENCIA GENÉRICA: (Vía Acuerdo 444)</b> Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>	
<p><b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b> Trabaja con diferentes sistemas de medición de los ángulos, realiza conversiones de medidas.</p>		
<p><b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Convertir de un sistema de medición a otro, medidas angulares.</p>		
<p><b>SITUACIÓN DIDÁCTICA: Fracciones de pi</b></p>		
<p><b>SECUENCIA DIDÁCTICA:</b></p> <p><b>Inicio:</b></p> <p>El docente solicita se reúnan en equipos de trabajo, posteriormente se cuestiona a los jóvenes:</p> <p>¿Por qué se dice que 90 grados es igual a <b>pi medios</b>?</p> <p>Mediante una lluvia de ideas se resuelve el cuestionamiento, donde el docente funge como mediador. Se solicita a los estudiantes trazar cuatro círculos.</p> <p><b>Desarrollo:</b></p>		

- Reunidos en equipos el docente solicita que en el primer círculo realicen lo siguiente:
  - Doble su círculo a la mitad y después otra vez a la mitad.
  - Marquen los siguientes valores y completen la siguiente tabla

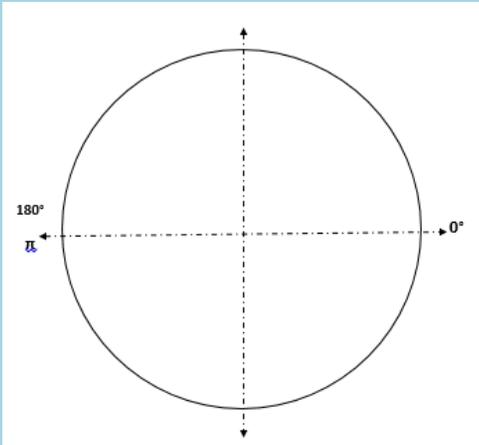


Figura 2

Parte	Grados	Fracciones de $\pi$
1		
2		
3		
4		

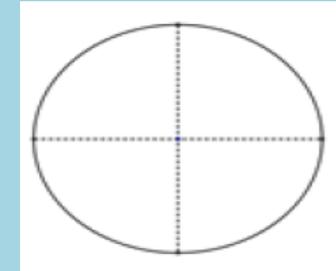


Figura 1

- Tome el círculo, dóblelo a la mitad, luego vuelva a doblar a la mitad, y luego nuevamente a la mitad.
  - ¿En cuántas partes se dividió el círculo? \_\_\_\_\_
  - ¿Qué fracción representa cada sección? \_\_\_\_\_
  - ¿cuánto mide cada sección? \_\_\_\_\_
  - Tomando como referencia la figura 2, completa la siguiente tabla.

Sección	Medida	Fracciones de $\pi$
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

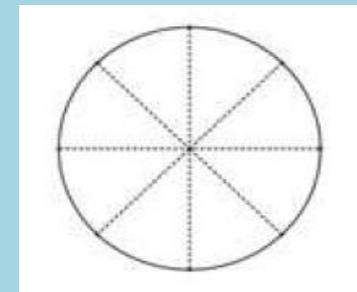


Figura 3

- Coloca en el círculo los valores que encontraron.
- Tomen el tercer círculo, dóblelo a la mitad, luego vuelva a doblar a la mitad, y luego nuevamente a la mitad y doble nuevamente esa figura a la mitad.

- ¿En cuántas partes se dividió el círculo? \_\_\_\_\_
- ¿Qué fracción representa cada sección? \_\_\_\_\_
- ¿cuánto mide cada sección? \_\_\_\_\_
- Tomando como referencia la figura 3, completa la siguiente tabla.

Sección	Medida	Fracciones de $\pi$	Sección	Medida	Fracciones de $\pi$
1			9		
2			10		
3			11		
4			12		
5			13		
6			14		
7			15		
8			16		

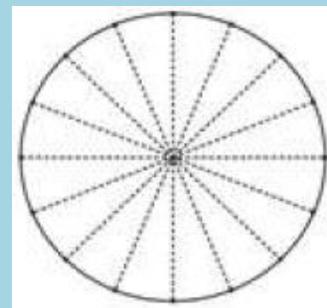


Figura 4

- Coloca en el círculo los valores que encontraron.

**Cierre**

- El cuarto círculo divídanlo en 10 secciones iguales. Contesten lo que se solicita
  - ¿Qué fracción representa cada sección?
  - Coloca en el círculo cada valor encontrado.
  - ¿De qué otras formas se podrían dividir los círculos para encontrar fracciones de  $\pi$ ?
  - ¿Cuál es la utilidad de conocer las fracciones de  $\pi$ ?
  - ¿Cuál sería el método para transformar cualquier ángulo en fracciones de  $\pi$ ?

CRITERIOS DE DESEMPEÑO: En trabajo de equipo, establece organización, socializa comentarios, y establece acuerdos. *Reconoce los valores equivalentes de fracciones	EVIDENCIAS			EVALUACIÓN  Lista de Cotejo
	CONOCIMIENTO Fracciones, sistema sexagesimal, sistema cíclico, radián.	DESEMPEÑO Aplican los diferentes conceptos en la toma de decisiones en situaciones contextuales.	SUBPRODUCTOS Círculos Tablas	
METODOLOGÍA Aprendizaje basado en problemas		MATERIAL DIDÁCTICO Hojas de colores, regla, lápices		

ELEMENTOS PARA LOGRAR LA COMPETENCIA		
<p><b>CONOCIMIENTOS</b>  <b>Declarativos: sistema sexagesimal, sistema cíclico, radian</b>  <b>Procedimentales: Identifica la equivalencia entre el sistema cíclico y el sistema sexagesimal.</b>  <b>Actitudinales: Atender instrucciones trabajo en equipo, orden y organización.</b></p>	<p><b>HABILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para vincular conocimientos a situaciones reales</li> <li>• Habilidad para aplicar conocimientos nuevos en el contexto.</li> <li>• Habilidades analíticas.</li> <li>• Habilidades sociales.</li> <li>• Habilidad para optimización del tiempo</li> </ul>	<p><b>ACTITUDES Y VALORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeto a la diversidad</li> <li>• Igualdad</li> <li>• Tolerancia</li> </ul>
<p><b>TÉCNICAS</b>  Trabajo en equipo.  TICs</p>	<p><b>CAMPO DE APLICACIÓN</b>  Física  Tecnología</p>	
<p><b>REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS</b>  González, R. (2011). <i>Sesiones de Trigonometría</i> 1a ed. México: EM2YLC, p.181.</p>	<p><b>FUENTES ELECTRÓNICAS</b></p>	

Atentamente

Revisó

Vo. Bo.

\_\_\_\_\_  
Docente frente a grupo

\_\_\_\_\_  
Subdirector Escolar

\_\_\_\_\_  
Director Escolar



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

“2018. Año del Bicentenario del Natalicio de **Ignacio Ramírez Calzada, El Nigromante**”

*ASESORÍAS DE GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA*

**PLANEACIÓN DOCENTE**

CICLO ESCOLAR 2017-2018



**ESCENARIO DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS**

<p><b>EJE:</b></p> <p>Del tratamiento del espacio, la forma y la medida, a los pensamientos geométrico y trigonométrico.</p>	<p><b>COMPONENTE:</b></p> <p>Trazado y Transformación: Elementos básicos de Geometría.</p>	<p><b>CONTENIDO CENTRAL:</b></p> <p>Tratamiento visual de las propiedades geométricas, los criterios de congruencia y semejanza de triángulos.</p>
<p><b>CONTENIDO ESPECÍFICO:</b></p> <p>¿Congruencia o semejanza? El tratamiento de la reducción y la copia. Figuras iguales y figuras proporcionales.</p>	<p><b>COMPETENCIA GENÉRICA: (Vía Acuerdo 444)</b></p> <p>Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	
<p><b>APRENDIZAJE ESPERADO:</b></p> <p>Significa los criterios de congruencia de triángulos constructivamente mediante distintos medios.</p>		
<p><b>PRODUCTO ESPERADO:</b></p> <p>Construir un triángulo semejante a uno dado.</p>		
<p><b>SITUACIÓN DIDÁCTICA:</b></p> <p>Resuelve problemas utilizando criterios de congruencia y semejanza.</p>		

## SECUENCIA DIDÁCTICA:

### Inicio

Previamente el docente solicitará el siguiente material: Sopa de espagueti y pegamento blanco.

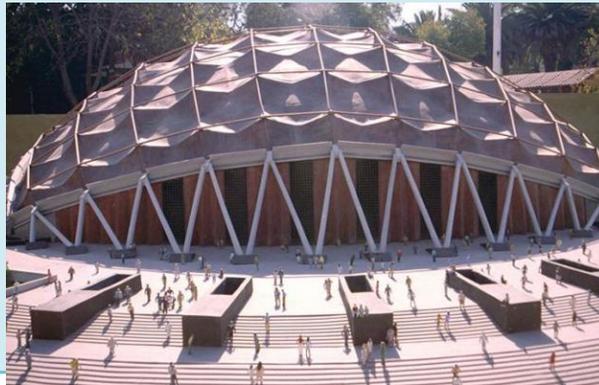
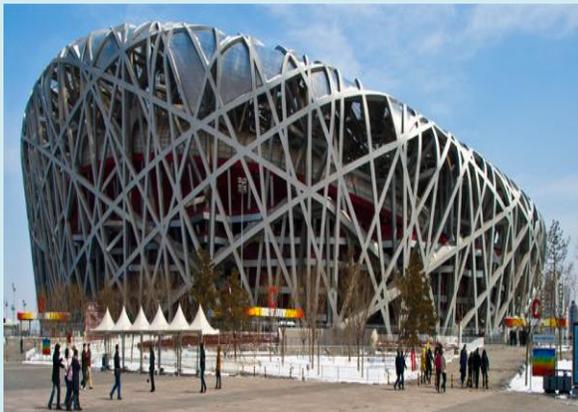
El docente comienza con la pregunta detonadora ¿Qué tipos de triángulos deben utilizarse para realizar una estructura arquitectónica?, iniciando con una dinámica llamada Phillips 66, finalmente se obtiene una idea general de las aportaciones de cada grupo, a continuación se plasme el resultado en un organizador gráfico.

### Nota de complementaria.

**Phillips 66** es una dinámica de trabajo que se basa en dividir un grupo en subgrupos de 6 alumnos y hacerlos discutir sobre una situación de un tema en específico, donde deben hablar 6 minutos en equipo. (Anexo lista de cotejo No.1).

### Desarrollo

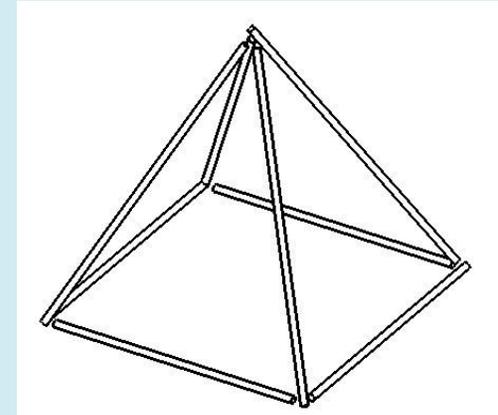
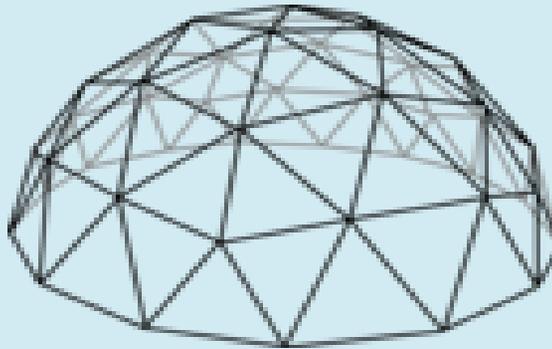
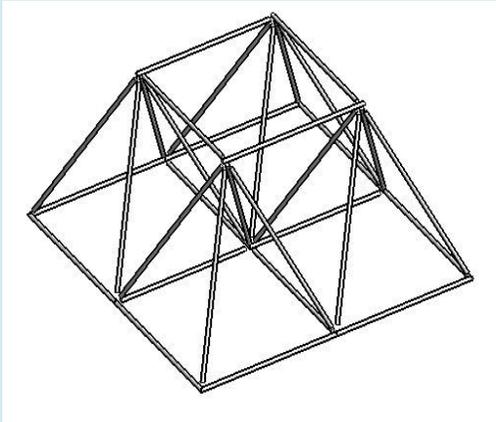
Luego para retroalimentar la idea general que obtuvo en la actividad anterior el docente mostrará varias imágenes donde el alumno identificará los diferentes tipos de triángulos y mencionará si son congruentes o semejantes con base a los conocimientos adquiridos en la asignatura de geometría y trigonometría. (Anexo lista de cotejo No.2).



Posteriormente se realiza la actividad lúdica, que consiste en construir una estructura con el espagueti y el pegamento blanco, con la finalidad de demostrar ¿qué tipo de triángulo podría proporcionar mayor resistencia?.

**Cierre**

Se realiza un concurso entre los equipos formados en el grupo y mostrarán la estructura formada, también darán a conocer la fundamentación a su respuesta de la resistencia de la estructura construida. Se evaluará la actividad con una lista de cotejo y si es posible formar un jurado invitando a docentes de la institución a forma parte del mismo. (Anexo lista de cotejo No.3).



CRITERIOS DE DESEMPEÑO:	EVIDENCIAS			EVALUACIÓN
	CONOCIMIENTO	DESEMPEÑO	SUBPRODUCTOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizando los criterios de congruencia para establecer si dos triángulos son congruentes entre sí.</li> <li>Argumentar la aplicación de los criterios de semejanza.</li> </ul>	Tipos de ángulo, tipos y características de los triángulos.	Aplicar los criterios de congruencia y semejanza con base a lo adquirido de conocimientos previos en la materia de Geometría y Trigonometría.	<p>Organizador gráfico de la idea general resultado de la dinámica Phillips 66.</p> <p><b>PRODUCTO</b></p> <p>Estructura arquitectónica formada con el espagueti de mayor resistencia, utilizando como base triángulos.</p>	<p><b>Técnica(s)</b> (Cómo se va a evaluar?):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación sistemática.</li> <li>✓ Situaciones orales de evaluación.</li> </ul> <p><b>Instrumento(s)</b> (¿Con qué se va a evaluar?):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lista de cotejo.</li> <li>✓ Exposición y debate.</li> </ul>

<b>METODOLOGÍA</b> Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de los objetivos de la	<b>MATERIAL DIDÁCTICO</b> Hojas blancas, papel bond, marcadores, sopa de espagueti y pegamento.
--	--

### Lista de Cotejo No.1

#### Dinámica Llamada Phillips 66

INDICADORES	SI	NO
Sigue las instrucciones dadas		
Enfatiza las ideas relevantes		
Presenta un comportamiento acorde a las normas consensuadas		
Relaciona la temática con los contenidos disciplinarios		
Relaciona los contenidos con situaciones cotidianas		
Expresa los contenidos con claridad		
Promueve la reflexión del subgrupo con preguntas		
Se adecua al tiempo asignado		
Participa en el diseño del organizador gráfico		
Logra el producto esperado		

### Lista de Cotejo No.2

#### Imágenes Presentadas

INDICADORES	SI	NO
Demuestra interés por participar en la actividad		
Ubica los triángulos congruentes		
Ubica los triángulos semejantes		
Aporta ideas durante el desarrollo de la actividad		
Comprende la finalidad de la actividad		
Expresa las ideas con claridad y fluidez		
Presenta un buen dominio del tema		
Escucha atentamente a los demás		

### Lista de Cotejo No.3

#### Puente e Espagueti

INDICADORES	SI	NO
Sigue las instrucciones dadas		
Comprende la finalidad de la actividad		
Participa de forma espontanea en el equipo		
Es cuidadoso en el manejo y está atento a cualquier evento no previsto		
Manifiesta motivación durante la actividad		
Fundamenta la resistencia de su estructura armada		
Se manifiesta en el equipo trabajo colaborativo y/o cooperativo		
Utiliza triángulos congruentes y/o semejantes en la estructura presentada		
Posee confianza en su proceso de razonamiento		
Logra el producto esperado		

ELEMENTOS PARA LOGRAR LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES
<p><b>Declarativos:</b> Clasificación de triángulos por sus lados y sus ángulos.</p> <p><b>Procedimentales:</b> Utiliza los criterios de congruencia y semejanza de triángulos para resolver problemas de su entorno de vida.</p> <p><b>Actitudinales:</b> Trabajo colaborativo y creatividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para identificar los tipos de triángulos de acuerdo a su clasificación.</li> <li>• Habilidades de asimilación y acomodación de información.</li> <li>• Habilidades para elaborar estrategias de solución.</li> </ul>	<p>Solidaridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Colaboración.</b></li> <li>➤ <b>Ayuda mutua.</b></li> </ul> <p>Justicia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Disciplina y responsabilidad</b></li> </ul> <p>Libertad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Expresión y elección.</b></li> </ul>
<p><b>TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación sistemática.</li> <li>✓ Situaciones orales de evaluación.</li> </ul>		<p><b>CAMPO DE APLICACIÓN</b></p> <p>Arquitectura, ingeniería y construcción.</p>
<p><b>REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Baldor, Aurelio. 1997. Geometría plana y del espacio y Trigonometría. Publicaciones Cultural, S. A. de C. V. México.</li> <li>➤ Swokowsky, E.W. y Cole, J.A. Álgebra y Trigonometría Int, Thomson Editores, 2006.</li> <li>➤ Guzmán H., Abelardo. (2000). Matemáticas II, Geometría y Trigonometría. México: CULTURAL.</li> <li>➤ Aldana, María Elena y Azar Julián (2005). Geometría y Trigonometría. México: Fondo de Cultura Económica - DGETI - .SEP.</li> <li>➤ Cuéllar C., Juan A. (2009). Matemáticas 2, Geometría y Trigonometría. México: McGraw Hill.</li> </ul>		<p><b>FUENTES ELECTRÓNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <a href="http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx">http://matematicas.cosdac.sems.gob.mx</a></li> <li>➤ <a href="http://www.fisicanet.com.ar/matematica/ma_1_trigonometria.php">http://www.fisicanet.com.ar/matematica/ma_1_trigonometria.php</a></li> <li>➤ <a href="http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/Colaborativo.pdf">http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/Colaborativo.pdf</a></li> </ul>

Atentamente

Revisó

Vo. Bo.

\_\_\_\_\_  
Docente frente a grupo

\_\_\_\_\_  
Subdirector Escolar

\_\_\_\_\_  
Director Escolar

