UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES *CAMPUS* ACATLAN

TITULO: APRENDIENDO DE MANERA SIGNIFICATIVA CONGRUENCIA Y SEMEJANZA

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN EDUCACION MEDIA SUPERIOR ÁREA DE MATEMÁTICAS.

ELIZABETH DE HARO GONZALEZ

PRESENTA:

BREVE PRESENTACIÓN

Este trabajo que se titula ***Aprender de manera significativa congruencia y semejanza***, está enfocado principalmente para el profesor de educación media superior.

Tiene como objetivo, proporcionar al profesor de educación media superior, una herramienta o complemento para el tema de Congruencia y Semejanza, no obstante, sin dejar de lado los demás contenidos que contempla el Plan de Estudios de Matemáticas I a IV.

El trabajo se estructura de la siguiente forma, el capítulo 1 Introducción, que contiene algunas citas de teóricos y nos da la idea de la influencia de estos teóricos sobre mi práctica docente, por último se mencionan los objetivos particulares de la Unidad 2 de Matemáticas II, buscando cubrir estos aprendizajes.

Posteriormente el Capitulo II Antecedentes y Marco Teórico, incluye breves citas de las ***teorías del aprendizaje*** de autores como Vigostky, Piaget, Ausubel y un pequeño aporte de Howard Gardner. En esta parte se mencionan algunas ideas que serviran de apoyo para la selección del material que se utilizará en la unidad 3 de matemáticas II Congruencia y Semenjanza. Algunos aportes de psicólogos de la educación mencionan que debemos entender que los individuos aprenden de diferentes formas; en lo particular, como docente, es imprescindible que poco a poco integremos diversas formas de enseñanza, utilizar diversas metodologías de manera que logremos centrar el aprendizaje en el alumno, para la materia de matemáticas ó de cualquier otra materia.

Los psicólogos de la educación, en lugar del término estilo cognitivo, comenzaron en muchos casos a hacer uso del término estilo de aprendizaje, explicativo del carácter multidimensional del proceso de adquisición de conocimientos en el contexto escolar, es decir, los alumnos pueden adoptar cierta combinación de estilos de aprendizaje, esto puede ser modificado poco a poco, con la intervención docente adecuada. La teoria de los estilos de aprendizaje parte de diferencias individuales, cada individuo piensa distinto a los otros, por esta razón, cada ser humano recibe la información de diferente forma, a diferente velocidad, y con base a sus intereses. Los docentes debemos buscar diversas formas de hacer llegar esa información.

Uno de los aportes más recientes en el campo de la Psicología Cognitiva fue el de Howard Gardner, investigador de la Escuela de Postgrado de Educación de la Universidad de Harvard. Gardner trabajó en el Proyecto Zero de Harvard junto a Thomas Armstrong, uno de los primeros educadores que escribió sobre la teoría de inteligencias múltiples. Gardner identifica actualmente ocho inteligencias distintas; el tema de ***Inteligencias Múltiples***, presenta los diferentes tipos de inteligencias que en cada persona se desarrollan y parecen ser diferentes, es decir, algunos individuos presentan mas tendencia hacia un tipo de inteligencia, sin dejar de lado que las otras se pueden desarrollar, de modo que afecta el proceso de aprendizaje de cada individuo.

El Capítulo III Métodos, se hace una descripción de la forma de evaluar el cuestionario, llamado “pretest”, aplicándose antes de utilizar el material (ANEXO II), y una vez terminado el periodo de aplicación del material se vuelve a aplicar el mismo cuestionario llamandole “postest”. Las mediciones y comparaciones realizadas se describen poco a poco de acuerdo al grupo, en diferentes periodos semestrales y turnos. La forma de evaluar el material, fue utilizando el cuestionario, realizando comparaciones con respecto a los resultados (calificaciones) por alumnos, y respuestas por pregunta.

Posteriormente se mencionan los Resultados obtenidos de esta medición, por medio de tablas y gráficas, con su respectiva descripción. Se usa un factor de correlación de pearson, tomando conjuntos de datos referenciados al pretest y postest.

En seguida se encuentra la sección de Discusión y Conclusiones, trato de evidenciar ciertos aspectos que influyeron en los resultados de la aplicación del cuestionario. Sin justificar los errores cometidos. Esto al contrario, sirve para mejorar y no volver a repetir los errores, es importante entender que debemos ser autocríticos, reconocer que nuestra formacion como docentes carecemos de formación pedagogica, que debemos de buscar alternativas, que existen, para mejorar y no perjudicar a los alumnos.

En el apartado Anexos, presento por separado Anexo 1, que contiene el Cuestionario utilizado como pretest y postest; Anexo 2 encontrará el material elaborado de acuerdo a los aprendizajes que se esperan cubrir, comprende una serie de actividades y prácticas.

El material (Anexo 2) se encuentran una serie de ejemplos que se pueden utilizar como una herramienta de apoyo para el profesor de Educación Media Superior, reconociendo que existe amplio y extenso material a utilizar, se seleccionó aquel que pareció adecuado para los temas ya que lo que se pretende lograr es un aprendizaje significativo en los alumnos.

A ti profesor, te invito a que continúes leyendo porque te aseguro que tendrás una herramienta más, para impartir tus exitosas clases.

DEDICATORIA

Para ti *mi flaco* que me has apoyado en todo, por tu paciencia, por tu amor, a mi familia que me aceptó desde que los conocí, por la ayuda brindada para con mi hija, sin ese apoyo no hubiese terminado esta tesis.

Para ti Abi, con todo mi amor.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Ciencias y Humanidades por darme la oportunidad de colaborar con la grandiosa Institución a la que hoy pertenezco la Universidad Nacional Autónoma de México.

A mi casa de estudios Universidad Autónoma Metropolitana por iniciarme en esta maravillosa labor, la de ser docente.

Gracias al Dr. Sergio Cruz Contreras por las aportaciones realizadas a la tesis.

Gracias al Dr. Miguel Mercado por las aportaciones hechas para mejorar la tesis, sus recomendaciones y su paciencia.

A los alumnos de 2º semestre, generaciones 2006, 2007 y 2008, Naucalpan y Azcapotzalco, turnos verspertinos y matutino, por sus aportaciones para la mejora del material que utilizaron para aprender la unidad.

Sobre todo a ti mi **Dios**, muchas gracias por abrirme las puertas, y colocarme con los alumnos que tú has decidido, me comprometo a seguir mejorando mi labor docente y seguir ayudando a formar ciudadanos responsables.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

"No hay nada más injusto enseñar a alguien igual cuando aprende diferente…" (constructivismo humano)

Vigotzky (1978), desde su modelo sociocultural, destaca las actividades de aprendizaje con sentido social, atribuyendo gran importancia al entorno sociocomunicativo del sujeto para su desarrollo intelectual y personal.

Sostiene que la cognición, se da en la ZDP (zona de desarrollo próximo) o sea la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel posible, mediante la resolución de problemas mediado por un adulto o tutor, siendo el aprendizaje repentino algunas veces en el sentido de visión integradora.

Existe un concepto muy importante manejado por Brunner, pero está basado en la ZDP, que es el de *andamiaje educativo*: brindar apoyo, como herramienta, ampliar el alcance del sujeto, permitir la realización de tareas que de otro modo serían imposibles y usarlos selectivamente cuando se necesitan.

El aprendizaje y el conocimiento van de la mano con la inteligencia y viceversa. La inteligencia es educable y esta educación puede hacerse de una manera sistemática a partir del aprendizaje mediado, ya que el pensamiento es producto del aprendizaje. Esta educación sistemática de la inteligencia desde la mediación oportuna facilita la modificabilidad estructural cognitiva. Esto nos muestra la complejidad y lo extraordinario de la mente humana y la necesidad de seguir aprendiendo cada vez más en la vida. Desde aprender a caminar, hasta dominar el lenguaje "complejo" de las matemáticas y le llamo "complejo" porque para muchos es una realidad.

Piaget (1989) menciona: que el aprendizaje se obtiene cuando el conocimiento que se tiene se rompe por otro conocimiento nuevo. Empieza un conflicto de conocimientos. Se activa una búsqueda del conocimiento nuevo para poder relacionarlo con el anterior y cuando se logra existe un nuevo conocimiento adquirido, a eso se le llama APRENDIZAJE.

El conocimiento elaborado a través de conceptos teóricos de las diferentes disciplinas, requiere también desarrollos en la recepción en los alumnos para una *comprensión significativa* (Ausubel, 1997). Esta denominación de comprensión significativa o *aprendizaje significativo* tiene para Ausubel un sentido muy particular: incorporar información nueva o conocimiento a un sistema organizado de conocimientos previos en el que existen elementos que tienen alguna relación con los nuevos.

Según Novak y Ausubel, (1997) todos los alumnos pueden *aprender significativamente* un contenido, con la condición de que dispongan en su *estructura cognoscitiva, de conceptos relevantes e inclusores.*

Cabe recordar la frase ***"el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente"***, (tal como el mismo Ausubel, Novak y Hanesian expresan en el prefacio de su libro "Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo"), esencial para construir indicadores diagnósticos de la estructura cognitiva de los alumnos. El contenido del aprendizaje debe ordenarse de tal manera que los conceptos más generales e inclusivos se presenten al principio, favoreciendo la formación de conceptos inclusores en la estructura cognoscitiva de los alumnos que facilitan, posteriormente, el aprendizaje significativo de los otros elementos del contenido.

El alumno que carece de tales esquemas desarrollados, no puede relacionar significativamente el nuevo conocimiento con sus débiles esquemas de comprensión, por lo que, ante la exigencia escolar de aprendizaje de los contenidos disciplinares, no puede sino incorporarlos de manera arbitraria, memorística, superficial o parcial. Este tipo de conocimiento es difícilmente aplicable a la práctica y, por lo mismo, fácilmente olvidado.

El desarrollo del aprendizaje del sujeto, es el resultado de la combinación entre el proceso de maduración del organismo y su interacción independiente autónoma con el objeto, además de la exposición directa a los estímulos del medio y la “Experiencia de Aprendizaje Mediado” (EAM) por la que se transmite la cultura.

Pero para poder aprender de manera significativa algo, debemos de conocer un poco sobre su naturaleza, es decir, su origen. De alguna manera al pasar de los años recuerda uno, algo, cualquier cosa que aprendiste, pero de ahí se parte para entender que fue lo que sucedió para que ese pequeño aprendizaje se quedara hasta hoy.

Gardner (2005) menciona que el aprendizaje va íntimamente ligado a la inteligencia y de esta se derivan varios tipos que se conocen como “INTELIGENCIAS MULTIPLES”. Howard Gardner entre tantas obras, me dejó claro que los alumnos pueden tener todas las inteligencias, unas menos desarrolladas que las otras. Se hace el intento de utilizar como herramienta el test de inteligencia multiple, en los primeros grupos de la generación 2007, para ubicar a los alumnos con ciertas características y realizar un intento de diseño de estrategia que ayuden al alumno en el aprendizaje de cierto tema.

El material (Anexo 2) utilizado y recopilado, se modificó de acuerdo a las opiniones externadas por los alumnos, revisando las diferencias que se tuvieron en semestres pares durante 3 años en diferentes turnos, obteniendo el producto final, no obstante, se modificará de acuerdo a las necesidades de los mismo alumnos. Se pretende utilizar los estilos de aprendizajes como referencia para apoyar a los alumnos durante la aplicación del material, se espera que la forma de aplicar el material tenga el impacto esperado, que los alumnos aprendan los contenidos de la unidad 3 de la materia de matemáticas II.

Los objetivos particulares derivados del programa de estudios de Matemáticas I a IV vigente, se retoman aquellos pertenecientes a la unidad 3 de matemáticas II, los cuales sirvieron como referencia para el material que se elaboró, se trascriben a continuación:

- ⇒ El alumno valora lo que concierne a su entorno.
- ⇒ Reconoce la importancia de la demostración para aceptar o rechazar conjeturas.
- ⇒ Utiliza correctamente la nomenclatura empleada por el profesor
- ⇒ Explica la diferencia entre igualdad y congruencia
- ⇒ Conoce los tipos de ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal, Identifica aquellos que son congruentes.
- ⇒ Justifica la suma de los ángulos interiores y exteriores de cualquier triángulo.
- ⇒ Justifica la expresión para encontrar el ángulo exterior de un triángulo como suma de los ángulos interiores no adyacentes.
- ⇒ Aplica los criterios de congruencia de triángulos para justificar la congruencia entre segmentos, ángulos y triángulos.
- ⇒ Aplica los criterios de semejanza para justificar la semejanza entre triángulos y la proporcionalidad entre sus lados respectivos.
- ⇒ Identifica el ángulo central que corresponde a un ángulo inscrito en una circunferencia.
- ⇒ Justifica la relación entre los ángulos central e inscrito en una circunferencia.
- ⇒ Utiliza los conocimientos adquiridos en esta unidad, en la resolución de algunos problemas.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

El aprendizaje visto desde los estilos de aprendizaje

El aprendizaje humano se basa en un proceso social "En el cual el niño accede a la vida intelectual de los que lo rodean" (Vigostky)

Vigostky (1978), plantea **que el aprendizaje humano se basa en un proceso social "En el cual el niño accede a la vida intelectual de los que lo rodean"**; algunos de los puntos, que en lo particular, llamaron la atención del modelo sociocultura de Vigostky, que además se reflejan en el desarrollo de nuevas formas de enseñar y aprender, son:

- La misma inteligencia es adaptativa porque es transformacional.
- El intelecto y el pensamiento son amplificables, aumentables y perfectibles.

Para Vigostky (1978), un niño es primero y antes que nada un miembro de un grupo socio-cultural particular que se apropia herramientas de aprendizaje características de su grupo. Las herramientas psicológicas son esos mediadores simbólicos (signos, símbolos, fórmulas, textos, organizadores gráficos) que permiten al individuo organizar, reestructurar y controlar sus funciones "naturales" de percepción, atención, memorización, comunicación y resolución de problemas. El proceso de la formación de conceptos en el estudiante ocurre en la constante interacción entre las nociones espontáneas de éste y los conceptos sistemáticos introducidos por el maestro.

Vigostky (1979) menciona que las funciones psicológicas superiores (pensamiento y lenguaje) tienen su origen y se desarrollan en el contexto de relaciones socioculturalmente organizadas, sobre todo a través de la medio cultural. El lenguaje es fundamental para apropiarse de la cultura y desarrollar la inteligencia.

Los procesos psicológicos superiores (entre otros, el lenguaje y el pensamiento) son sobre todo de naturaleza sociohistórica y cultural y por ello producto de contextos socioculturales concretos. Estos procesos se desarrollan a través de dos formas de mediación social:

- La intervención del contesto sociocultural: los otros, las práctica socioculturalmente orgnizadas… influyen en el niño y facilitan el desarrollo de su inteligencia.

- Los artefactos o productos socio culturales: la actvidiad del sujeto que aprende suponen una práctica social mediada por artefactos culturales y por condiciones histórico-culturales. Para ello utiliza herramientas y signos. Por las primeras trata de transformar los objetos externos al sujeto (tecnologías) y por los segundos transforma la cultura y la interioriza.

Vigotsky diferencia dos tipos fundamentales de desarrollo de los procesos psicológicos:

- El desarrollo puede ser natural y afectar las funciones psicológicas inferiores, que son comunes a los hombres y los animales.
- Pero también el desarrollo puede ser cultural y social, afectando las funciones psicológicas superiores: Se realiza a través de diversos mediadiores en situaciones de aprendizaje compartido. De este modo, el aprendiz pasa a formar parte de la cultura.

Estas funciones superiores en primer lugar son sociales y externas al aprendiz (interindividuales) y posteriormente, por medio de la mediación, se interiorizan pasando a formar parte del sujeto que aprende y se convierten en intraindividuales. La cultura se construye a través de un proceso dialéctico de internalización en contexto o escenarios sociohistóricamente determinados, como son las escuelas.

El desarrollo de las funciones superiores debe subordinarse a los procesos socioculturales y a los procesos educativos y por tanto no es independiente ni autónomo. En este sentido, la escuela es un "foro cultural" donde los aprendices y los enseñantes comparten y negocian códigos y contenidos curriculares, donde se transmiten y recrean los saberes acumulados y organizados culturalmente y en ella se entretejen los proeceso de desarrollo cultural y social con los de desarrollo personal e individual. "Se van generando mutuamente" (Cole, 1985).

Ausubel, Novak y El Aprendizaje Significativo

La secuenciación de contenidos docentes debe tener en cuenta los conocimientos previos de los alumnos. Según Ausubel el aprendizaje debe ser una actividad significativa, es decir que se den relaciones entre el conocimiento nuevo y el que el alumno ya posee. El aprendizaje no se da por repetición mecánica de elementos aislados sino en la estructuración de un todo relacionado. Aprender es sinónimo de Comprender.

El conocimiento elaborado a través de conceptos teóricos de las diferentes disciplinas, requiere también desarrollos en la recepción en los alumnos para una *comprensión significativa* (Ausubel, 1997). Esta denominación de comprensión significativa o *aprendizaje significativo* tiene para Ausubel un sentido muy particular: incorporar información nueva o conocimiento a un sistema organizado de conocimientos previos en el que existen elementos que tienen alguna relación con los nuevos.

El alumno que carece de tales esquemas desarrollados, no puede relacionar significativamente el nuevo conocimiento con sus débiles esquemas de comprensión, por lo que, ante la exigencia escolar de aprendizaje de los contenidos disciplinares, no puede sino incorporarlos de manera arbitraria, memorística, superficial o parcial. Este tipo de conocimiento es difícilmente aplicable a la práctica y, por lo mismo, fácilmente olvidado.

Ausubel y Novak desarrollan su modelo de aprendizaje significativo (con sentido para el aprendiz) desde su teoría de la asimilación o teoría de las jerarquías conceptuales. Consideran que el aprendizaje significativo sólo se da cuando se cumplen estas tres condiciones: partir de los conceptos previos que el alumno posee (aquí repiten a Piaget), partir de la experiencia que posee el aprendiz (experiencias previas) y relacionar adecuadamente entre sí los conceptos aprendidos. Esta relación entre sí de conceptos aprendidos puede ser vertical (de abajo-arriba o de arriba-abajo, de lo más concreto a lo más general o de los más general a lo más concreto) u horizontal (relaciona conceptos de un mismo o parecido nivel de generalidad).

El nuevo material de aprendizaje solamente provocará la transformación de las creencias y pensamientos del alumno cuando logre movilizar los esquemas ya existentes de su pensamiento Ausubel y sus colaboradores, según expresa Coll (1994), concreta las intenciones educativas por la vía del acceso a los contenidos, lo cual exige tener un conocimiento profundo de los mismos para armar un esquema de tipo árbol, jerárquico y relacional.

Según Novak y Ausubel, (1997) todos los alumnos pueden *aprender significativamente* un contenido, con la condición de que dispongan en su *estructura cognoscitiva, de conceptos relevantes e inclusores.*

Cabe recordar la frase ***"el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enseñese consecuentemente"***, (tal como el mismo Ausubel, Novak y Hanesian expresan en el prefacio de su libro "Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo"), esencial para construir indicadores diagnósticos de la estructura cognitiva de los alumnos. El contenido del aprendizaje debe ordenarse de tal manera que los conceptos más generales e inclusivos se presenten al principio, favoreciendo la formación de conceptos inclusores en la estructura cognoscitiva de los alumnos que facilitan, posteriormente, el aprendizaje significativo de los otros elementos del contenido.

Las secuencias de aprendizaje deben ordenarse partiendo de los conceptos más generales y avanzando de forma progresiva hacia los conceptos más específicos, con el fin de lograr una diferenciación progresiva del conocimiento del alumno, así como una *reconciliación integradora* posterior. El aprendizaje significativo, es *un aprendizaje globalizado* en la medida en que supone que el nuevo material de aprendizaje se relacione de forma sustantiva y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe, (Coll, 1994), con calidad de lo aprendido y duración del almacenamiento.

Características del Aprendizaje Significativo:

Ausubel (1983) acuña la expresión Aprendizaje Significativo para contrastarla con el Aprendizaje Memorístico.

Así, afirma que las características del Aprendizaje Significativo son:

- Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno.
- Esto se logra gracias a un esfuerzo deliberado del alumno para relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.
- Todo lo anterior es producto de una implicación afectiva del alumno, es decir, el alumno quiere aprender aquello que se le presenta porque lo considera valioso.

Aunque estos dos teóricos tengan sus diferencias, encontré aportaciones que coinciden con lo que prentendo justificar, la forma o técnicas, utilizadas para la aplicación del material (Anexo 2).

El entorno del estudiante (multifactorial) aspectos acerca de lo que le afecta hoy en día para el aprendizaje "limpio" de la materia.

"La mejor forma de aprender algo, es que lo descubras por ti mismo…"

El docente tiene que darse a la tarea de observar y comprender que el estudiante es afectado por todo su entorno, tiene la necesidad de educar y formar a nuestros alumnos para que respondan a una sociedad cambiante, donde existe una creciente demanda social de habilidades de aprendizaje como un elemento indispensable de la educación, lo cual exige de los alumnos que no sólo adquieran conocimientos ya elaborados sino que también sean capaces de aprender con mayor eficacia.

El docente debe autoevaluarse, debe de permitirse ser evaluado por sus alumnos, la critica constructiva debe de ser reflejada en la mejora de la práctica docente, y la mejor evaluación, considero, es por parte de los alumnos. Se utilizó un cuestionario para evaluar al profesor (Anexo 5), el cual se debe de aplicar después de terminar un curso. Evitando cualquier inhibición de parte de los alumnos hacia el profesor.

Estilos de Aprendizaje

Tienen sus antecedentes etimológicos en el campo de la psicología. Uno de los primeros investigadores fue Herman Witkin en 1954, se intereso por la problemática de los "estilos cognitivos" como expresión de las formas particulares de los individuos de percibir y procesar la información.

Los estilos de aprendizaje son los rasgos fisiológicos, cognitivos y afectivos que sirven para entender como los alumnos perciben y reaccionan a los ambientes de aprendizaje, no vienen siendo otra cosa, mas que la manera en que los individuos tienen para aprender.

Se habla de estilos de aprendizaje en diferentes publicaciones, mi punto de vista es que puede servir de apoyo al profesor, esto no significa que el alumno sea menos inteligente o no, se refiere a que cada individuo adopta cierto metodo de aprendizaje. Se han distinguido, desde el punto de vista sensorial, se han encontrado tres estilos: auditivos, visuales y cinestésicos; sensoriales porque son nuestros sentidos (oido, vista, tacto,…) los que nos ayudan a percibir, guardar y recuperar la información.

El aprendizaje se refleja en la forma que respondemos al ambiente, a los estímulos sociales, emocionales y físicos, para entender nueva información.

El estilo de aprendizaje se define como la forma en que la información es procesada. Se centra en las fortalezas y no en las debilidades. No existe correcto o incorrecto estilo de aprendizaje.

Inclusive se ha determinado otro aspecto de estilo de aprendizaje, de acuerdo a la dimensión social, basados en preferencias de interacción de cada alumnos con los materiales, con los alumnos o con el profesor. Se distinguen cuatro estilos: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático.

Con esta diferenciación de estilos no valoran la inteligencia ni la aptitud personal, como propuesta de tesis es conocer como aprenden los alumnos, se requiere de estudio amplio y profundo, como docente es de suma importancia comprender que se debe elaborar materiales para que abarquemos a todos los alumnos. Ser creativos al momento de planear la clase, tomar en cuenta desde el entorno, tiempos, contenidos y lo más escencial es considerar a todos los alumnos, sin excluir a nadie.

CARACTERISTICAS DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

La NCTM (1991) presenta algunas características importantes e interrelacionadas de las mejores prácticas para enseñar matemáticas incluidas en los reportes. Al final presentamos un cuadro con sugerencias de lo que se debe aumentar y lo que se debe disminuir en la enseñanza en el aula de clase.

El objetivo al enseñar matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática. Los estudiantes deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos. Deben estar en capacidad de ver y creer que las matemáticas hacen sentido y que son útiles para ellos. Maestros y estudiantes deben reconocer que la habilidad matemática es parte normal de la habilidad mental de todas las personas, no solamente de unos pocos dotados.

Enseñar capacidad matemática requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación. Se debe alentar a los estudiantes a formular y resolver problemas relacionados con su entorno para que puedan ver estructuras matemáticas en cada aspecto de sus vidas. Experiencias y materiales concretos ofrecen las bases para entender conceptos y construir significados. Los estudiantes deben tratar de crear su propia forma de interpretar una idea, relacionar/a con su propia experiencia de vida, ver cómo encaja con lo que ellos ya saben y qué piensan de otras ideas relacionadas.

Qué tan bien lleguen a entender los estudiantes las ideas matemáticas es mucho más importante que el número de habilidades que puedan adquirir. Los maestros que ayudan a los niños a desarrollar su capacidad matemática dedican menos tiempo a hablar sobre matemáticas, a asignarles trabajos de práctica de cómputo, ya pedirles que memoricen mecánicamente. En cambio realizan actividades que promueven la participación activa de sus estudiantes en aplicar matemáticas en situaciones reales. Esos maestros regularmente utilizan la manipulación de materiales concretos para construir comprensión. Hacen a los estudiantes preguntas que promuevan la exploración, la discusión, el cuestionamiento y las explicaciones. Los niños aprenden, además, los mejores métodos para determinar cuándo y cómo utilizar una gama amplia de técnicas computacionales tales como aritmética mental, estimaciones y calculadoras, o procedimientos con lápiz y papel.

Las matemáticas no son un conjunto de tópicos aislados, sino más bien un todo integrado. Matemáticas es la ciencia de patrones y relaciones. Entender y utilizar esos patrones constituye una gran parte de la habilidad o competencia matemática. Los estudiantes necesitan ver las conexiones entre conceptos y aplicaciones de principios generales en varias áreas. A medida que relacionan ideas matemáticas con experiencias cotidianas y situaciones del mundo real, se van dando cuenta que esas ideas son útiles y poderosas. El conocimiento matemático de los estudiantes aumenta a medida que entienden que varias representaciones (ej.: física, verbal, numérica, pictórica y gráfica) se interrelacionan. Para lograrlo necesitan experimentar con cada una y entender cómo está conectada.

La solución de problemas es el núcleo de un currículo que fomenta el desarrollo de la capacidad matemática. Ampliamente definida, la solución de problemas es parte integral de toda actividad matemática. En lugar de considerarse cómo un tópico separado, la solución de problemas debería ser un proceso que permea el currículo y proporciona contextos en los que se aprenden conceptos y habilidades. La solución de problemas requiere que los estudiantes investiguen preguntas, tareas y situaciones que tanto ellos como el docente podrían sugerir. Los estudiantes generan y aplican estrategias para trabajarlos y resolverlos.

Los estudiantes necesitan muchas oportunidades de usar el lenguaje para comunicar ideas matemáticas. Discutir, escribir, leer y escuchar ideas matemáticas profundiza el entendimiento en esta área. Los estudiantes aprenden a comunicarse de diferentes maneras relacionando activamente materiales físicos, imágenes y diagramas con ideas matemáticas; reflexionando sobre ellas y clarificando su propio pensamiento; estableciendo relaciones entre el lenguaje cotidiano con ideas y símbolos matemáticos; y discutiendo ideas matemáticas con sus compañeros.

Razonar es fundamental para saber y hacer matemáticas. El estudiante debe entender que las matemáticas hacen sentido, que no son simplemente un conjunto de reglas y procedimientos que se deben memorizar. Por ese motivo necesitan experiencias en las que puedan explicar, justificar y refinar su propio pensamiento, no limitarse a repetir lo que dice un libro de texto. Necesitan plantear y justificar sus propias conjeturas aplicando varios procesos de razonamiento y extrayendo conclusiones lógicas. Ayudar a que los estudiantes se muevan por etapas entre varias ideas y sus representaciones, es tarea muy importante del maestro; cómo también lo es, promover en los estudiantes de manera creciente, la abstracción y la generalización, mediante la reflexión y la experimentación, en lugar de ser él el único que explique y que, exponga. Parte vital de hacer matemáticas conlleva, que los estudiantes discutan, hagan conjeturas, saquen conclusiones, defiendan sus ideas y escriban sus conceptualizaciones, todo lo anterior, con retroalimentación del maestro.

Los conceptos de números, operaciones, y cálculos deben ser definidos, concebidos, y aplicados ampliamente. Los problemas del mundo real requieren una diversidad de herramientas para poder manejar la información cuantitativa. Los estudiantes deben tener una buena cantidad de experiencias para poder desarrollar un sentido intuitivo de números y operaciones; una forma de sentirlo que está ocurriendo en las distintas situaciones en las que se podrían utilizar varias operaciones. Para dar un ejemplo de lo anterior, dos concepciones diferentes dé la resta están involucradas si se pregunta:

Primera concepción: Si tengo tres canicas y entrego dos, ¿cuántas conservo?

Versus…

Segunda conceptción: Si tengo tres canicas y otra persona tiene siete, ¿cuántas canicas de más tiene la otra persona?

El maestro no debe eludir la diferencia entre las dos situaciones, invocando simplemente el procedimiento de la resta, con el fin de encontrar la respuesta correcta.

Los conceptos de geometría y medición se aprenden mejor mediante experiencias que involucren la experimentación y el descubrimiento de relaciones con materiales concretos. Cuando los estudiantes construyen su propio conocimiento de geometría y medición, están mejor capacitados para usar su comprensión inicial en ambientes del mundo real. Desarrollan su sentido espacial en dos o tres dimensiones por medio de exploración con objetos reales. Los conceptos de medición se entienden mejor con experiencias verdaderas realizando mediciones y estimación de medidas. Lo que es más importante es que esas experiencias son especialmente valiosas para construir sentido numérico y operativo.

AUMENTE	DISMINUYA

<table>
<tr><th colspan="2">PRACTICAS DE ENSEÑANZA</th></tr>
<tr><td>• Uso de materiales manipulables.
• Trabajo de grupo cooperativo.
• Discusiones sobre matemáticas.
• Cuestionar y realizar conjeturas.
• Justificación del pensamiento.
• Escribir acerca de las matemáticas.
• Solución de problemas como enfoque de enseñanza.
• Integración de contenidos.
• Uso de calculadoras y computadoras.}
• Ser un facilitador del aprendizaje.
• Evaluar el aprendizaje como parte integral de la enseñanza.</td><td>• Practica mecánica.
• Memorización mecánica de reglas y formulas.
• Respuestas únicas y métodos únicos para encontrar respuestas.
• Uso de hojas de ejercicios rutinarios.
• Practicas escritas repetitivas.
• Enseñar diciendo.
• Enseñar a calcular fuerza de contexto.
• Enfatizar la memorización.
• Examinar únicamente las calificaciones.
• Ser el dispensador del conocimiento.</td></tr>
<tr><th colspan="2">MATEMATICAS COMO SOLUCION DE PROBLEMAS</th></tr>
<tr><td>• Planeamiento verbal de problemas con variedad de estructuras y de formas de solución.
• Problemas y aplicaciones de la vida diaria.
• Estrategias de solución de problemas.
• Problemas abiertos y proyectos de solución de problemas ampliados.
• Investigación y formulación de preguntas provenientes de problemas o situaciones problemáticas.</td><td>• Uso de palabras claves para determinar las operaciones a utilizar.
• Práctica rutinaria, problemas de un solo paso o nivel.
• Practica de problemas categorizados por tipos.</td></tr>
<tr><th colspan="2">MATEMATICAS COMO COMUNICACIÓN</th></tr>
<tr><td>• Discusiones matemáticas.
• Lecturas sobre matemáticas.
• Escritura sobre matemáticas.
• Escuchar la exposición de ideas matemáticas.</td><td>• Llenar los espacios de hojas de trabajo.
• Responder preguntas que solo necesitan como respuesta si o no.
• Responder preguntas que requieren únicamente respuestas numéricas.</td></tr>
<tr><th colspan="2">MATEMATICAS COMO RAZONAMIENTO</th></tr>
<tr><td>• Deducir conclusiones lógicas.
• Justificar respuestas y procesos</td><td>• Confiar en la autoridad (maestro, hoja de respuestas).</td></tr>
</table>

de solución. • Razonar inductiva y deductivamente.	
CONEXIONES MATEMÁTICAS	
• Conectar las matemáticas a otras materias y al mundo real. • Conectar tópicos dentro del mismo campo matemático. • Aplicar las matemáticas.	• Aprender tópicos aislados. • Desarrollar habilidades fuera de contexto.
GEOMETRIA / MEDICIONES	
• Desarrollo de sentido espacial. • Mediciones reales y los conceptos relacionados con unidades de medida. • Uso de geometría en solución de problemas.	• Memorizar hechos y relaciones. • Memorizar equivalencias entre unidades de medida. • Memorizar fórmulas geométricas.

EVALUACION	
• La evaluación / valoración como parte integral de la enseñanza. • Enfocarse en una amplia gama de tareas matemáticas y optar por una visión integral de las matemáticas. • Desarrollar situaciones de problemas que para su solución requieran de la aplicación de un número de ideas matemáticas. • Hacer uso de técnicas múltiples de evaluación que incluyan pruebas escritas, orales y demostraciones.	• Evaluar o valorar, contando simplemente las respuestas correctas de pruebas o exámenes realizados con el único propósito de otorgar calificaciones. • Enfocarse en un amplio número de habilidades específicas y aisladas. • Hacer uso de ejercicios o planteamientos de problemas que requieran para su solución solamente de una o dos habilidades. • Utilizar únicamente exámenes o pruebas escritas.

LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

En 1979 Howard Gardner, como investigador de Harvard, recibió el pedido de un grupo filantrópico holandés, la Fundación Bernard Van Leer, de dedicarse a investigar el potencial humano. A pesar de que Gardner ya había estado pensando en el concepto de "muchas clases de mentes" desde por lo menos mediados de la década del setenta, la publicación de su libro *Frames of Mind (Estructuras de la mente)* en 1983 marcó el nacimiento efectivo de la teoría de las inteligencias múltiples:

La mente tiene la capacidad de tratar distintos contenidos, pero resulta en extremo improbable que la capacidad para abordar un contenido permita predecir su facilidad en otros campos (Armstrong, 1999).

La orientación crítica de Gardner hacia el concepto tradicional de inteligencia, está centrada en los siguientes puntos:

- La inteligencia ha sido normalmente concebida dentro de una visión uniforme y reductiva, como un constructo unitario o un factor general.

- La concepción dominante ha sido que la inteligencia puede ser medida en forma pura, con la ayuda de instrumentos estándar.

- Su estudio se ha realizado en forma descontextualizada y abstracta, con independencia de los desafíos y oportunidades concretas, y de factores situacionales y cultural.

- Se ha pretendido que es una propiedad estrictamente individual, alojada sólo en la persona, y no en el entorno, en las interacciones con otras personas, en los artefactos o en la acumulación de conocimientos.

Estamos acostumbrados a pensar en la inteligencia como una capacidad unitaria o como abarcativa de varias capacidades. Sin embargo, en oposición a esos enfoques de perfil más bien reduccionista, Gardner (1994) propone un enfoque de *inteligencias múltiples*. Se trata de un planteamiento sugerente, y acaso también provocativo, que permite problematizar sobre el fenómeno de la inteligencia más allá del universo de lo cognitivo.

Para este autor una inteligencia es la "capacidad de resolver problemas o de crear productos que sean valiosos en uno o más ambientes culturales". Lo sustantivo de su teoría consiste en reconocer la existencia de ocho inteligencias diferentes e independientes, que pueden interactuar y potenciarse recíprocamente. La existencia de una de ellas, sin embargo, no es predictiva de la existencia de alguna de las otras.

Al definir la inteligencia como una capacidad, Gardner la convierte en una destreza que se puede desarrollar. Gardner no niega el componente genético. Todos nacemos con unas potencialidades marcadas por la genética. Pero esas potencialidades se van a desarrollar de una manera o de otra dependiendo del medio ambiente, nuestras experiencias, la educación recibida, etc.

Ningún deportista de elite llega a la cima sin entrenar, por buenas que sean sus cualidades naturales. Lo mismo se puede decir de los matemáticos, los poetas, o de la gente emocionalmente inteligente.

Howard Gardner añade que igual que hay muchos tipos de problemas que resolver, también hay muchos tipos de inteligencia. Hasta la fecha Howard Gardner y su equipo de la universidad de Harvard han identificado ocho tipos distintos:

Inteligencia Lógico-matemática, la que utilizamos para resolver problemas de lógica y matemáticas. Es la inteligencia que tienen los científicos. Se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo que nuestra cultura ha considerado siempre como la única inteligencia.

***Inteligencia Lingüística**,* la que tienen los escritores, los poetas, los buenos redactores.

***Inteligencia Espacial**,* consiste en formar un modelo mental del mundo en tres dimensiones, es la inteligencia que tienen los marineros, los ingenieros, los cirujanos, los escultores, los arquitectos, o los decoradores.

Inteligencia Musical es, naturalmente la de los cantantes, compositores, músicos y bailarines.

***Inteligencia Corporal - cinestésica**,* o la capacidad de utilizar el propio cuerpo para realizar actividades o resolver problemas. Es la inteligencia de los deportistas, los artesanos, los cirujanos y los bailarines.

Inteligencia intrapersonales la que nos permite entendernos a nosotros mismos. No está asociada a ninguna actividad concreta.

***Inteligencia interpersonal**,* la que nos permite entender a los demás, y la solemos encontrar en los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas.

La inteligencia intrapersonal y la interpersonal conforman la ***Inteligencia emocional*** y juntas determinan nuestra capacidad de dirigir nuestra propia vida de manera satisfactoria.

Inteligencia Naturalista, la que utilizamos cuando observamos y estudiamos la naturaleza. Es la que demuestran los biólogos o los herbolarios.

Si la inteligencia es el conjunto de capacidades que nos permite resolver problemas o fabricar productos valiosos en nuestra cultura, la inteligencia emocional es el conjunto de capacidades que nos permite resolver problemas relacionados con las emociones. Con nuestras emociones (inteligencia intrapersonal) y con las de los demás (inteligencia interpersonal).

Cuando hacemos un examen de poco nos sirve saber las respuestas si nos ponemos tan nerviosos que no somos capaces de contestar las preguntas adecuadamente. Naturalmente tampoco es suficiente estar tranquilo, hay que saber las respuestas del examen y saber mantener la calma.

Nuestro sistema educativo no es neutro, no le presta la misma atención a todos los estilos de aprendizaje, ni valora por igual todas las inteligencias o capacidades. No hay más que mirar el horario de cualquier escolar para darse cuenta de que la escuela no le dedica el mismo tiempo a desarrollar la inteligencia corporal - cinestésica y la inteligencia lingüística, por poner un ejemplo.

El Colegio de Ciencias y Humanidades desde que se fundó se considera como el motor permanente de innovación de enseñanza universitaria y nacional. Contempla desde su misión desarrollar en los alumnos capacidades y habilidades sociales y cognitivas para la vida. Su filosofía la desarrollar en los alumnos, pensamiento crítico, aprenda a aprender, aprenda a ser, aprenda a hacer. Aunque en la mayoría de los que integran la planta docente, se enfocan hacia un par de inteligencias, es necesario dar a conocer estas otras inteligencias, en combinación con los estilos de aprendizaje.

En cuanto a la inteligencia emocional (la capacidad de entender y controlar las emociones) la escuela simplemente la ignora. No es tanto que no la considere importante, es que su aprendizaje se da por supuesto.

Estas ideas presentan un reto a los educadores. ¿Se sigue dando vueltas en la búsqueda de nuevas alternativas sin detenerse a pensar o se agilizan formas "atrevidas", con los pies puestos en tierra, que puedan ayudar a formar un individuo que en verdad pueda ser útil a su familia, a su comunidad y a la sociedad en que vive? Todo cambio en la educación tiene que contar con el maestro de la sala de clases y lógicamente con el alumno que es el centro de todo proceso educativo.

Si la inteligencia es la capacidad que le permite al ser humano resolver problemas, ¿por qué no le brindamos a éste la oportunidad de desarrollarla a plenitud en la medida que lo permita su condición particular?

Por lo tanto el primer paso es determinar la naturaleza y calidad de nuestras propias inteligencias múltiples y buscar las maneras de desarrollarlas en nuestras propias vidas. Se hace el intento en esta tesis, de aplicar el test para inteligencias múltiples (Anexo 6), solo se aplicó a un primer grupo, la recopilación de estas encuestas, se tuvo la intensión de clasificar a los alumnos, para ser francos, por la falta de tiempo, no se logró utilizar estos resultados para la elaboración del material, solo se puede sugerir como una propuesta a los docentes, que de alguna manera, puede ayudarnos a elaborar material adecuado para todos los alumnos.

Esta propuesta de Gardner, es interesante y se requiere de mucho estudio y apoyo de psicólogos ya que existen muchos descriptores según lo que se estudie. Esta no es una tarea fácil por cuanto no existe una herramienta de medición que nos asegure cual es el grado o el cociente alcanzado en cada una de las inteligencias, por lo que debemos ampliar nuestro campo de observación y a través de una evaluación realista de sus desempeños en las muchas clases de actividades, tareas y experiencias que se asocian con cada inteligencia es que obtendremos indicadores sobre el nivel alcanzado en cada una de ellas.

Esta teoría es una herramienta especialmente útil para observar nuestras fortalezas y debilidades en las áreas que utilizamos los docentes, porque nos permite observar todas las actividades que realizamos para alcanzar nuestros objetivos, y también cuales acciones dejamos de lado por cuanto no nos sentimos cómodos al ejecutarlas (López, 1998).

De manera breve en este cuadro se presenta desglosadas las inteligencias en que destaca, que le gusta y como aprende mejor, no es solo esto, se puede ir enriqueciendo conforme vayamos aprendiendo de nuestro alumnos.

inteligencias múltiples

	DESTACA EN	LE GUSTA	APRENDE MEJOR
AREA LINGüISTICO-VERBAL	Lectura, escritura, narración de historias, memorización de fechas, piensa en palabras	Leer, escribir, contar cuentos, hablar, memorizar, hacer puzzles	Leyendo, escuchando y viendo palabras, hablando, escribiendo, discutiendo y debatiendo
LÓGICA - MATEMÁTICA	Matemáticas, razonamiento, lógica, resolución de problemas, pautas.	Resolver problemas, cuestionar, trabajar con números, experimentar	Usando pautas y relaciones, clasificando, trabajando con lo abstracto
ESPACIAL	Lectura de mapas, gráficos, dibujando, laberintos, puzzles, imaginando cosas, visualizando	Diseñar, dibujar, construir, crear, soñar despierto, mirar dibujos	Trabajando con dibujos y colores, visualizando, usando su ojo mental, dibujando
CORPORAL - KINESTÉSICA	Atletismo, danza, arte dramático, trabajos manuales, utilización de herramientas	Moverse, tocar y hablar, lenguaje corporal	Tocando, moviéndose, procesando información a través de sensaciones corporales.
MUSICAL	Cantar, reconocer sonidos, recordar melodías, ritmos	Cantar, tararear, tocar un instrumento, escuchar música	Ritmo, melodía, cantar, escuchando música y melodías
INTERPERSONAL	Entendiendo a la gente, liderando, organizando, comunicando, resolviendo conflictos, vendiendo	Tener amigos, hablar con la gente, juntarse con gente	Compartiendo, comparando, relacionando, entrevistando, cooperando
INTRAPERSONAL	Entendiéndose a sí mismo, reconociendo sus puntos fuertes y sus debilidades, estableciendo objetivos	Trabajar solo, reflexionar, seguir sus intereses	Trabajando solo, haciendo proyectos a su propio ritmo, teniendo espacio, reflexionando.
NATURALIST A	Entendiendo la naturaleza, haciendo distinciones, identificando la flora y la fauna	Participar en la naturaleza, hacer distinciones.	Trabajar en el medio natural, explorar los seres vivientes, aprender acerca de plantas y temas relacionados con la naturaleza

Cuadro traducido por Nuria de Salvador de *Developing Students' Multiple Intelligences*. NICHOLSON-NELSON, K. (New York: Scholastic Professional Books 1998).

Retomando, cuando se analizan los programas de enseñanza que se imparten en las escuelas, se observa que se limitan a concentrarse en el predominio de las inteligencias lingüística y matemática dando mínima importancia a las otras posibilidades del conocimiento. He ahí la razón del por qué muchos alumnos que no se destacan en el dominio de las inteligencias académicas tradicionales, no tienen reconocimiento y se diluye así su aporte al ámbito cultural y social. Y hasta se piensa que han fracasado, cuando en realidad se les está suprimiendo sus talentos.

A veces, muy lamentablemente se ha podido escuchar a algunos profesores expresar la importancia de la matemática y el Lenguaje de acuerdo a una cultura imperante.

Antiguamente en Europa los grandes señores privilegiaban las artes. Y actualmente se privilegia la técnica.

Es así como la cultura imperante, favorece y valoriza a algunas inteligencias en perjuicio de las otras.

Es evidente que tanto el hogar como la escuela son los responsables de la educación de los niños, que hoy en día evidentemente, nuestros adolescentes acumulan conflictos para con sus profesores, la institución, la familia, por el simple hecho de no tomar en cuenta el talento desarrollado.

Es tarea de los padres estimular, enseñar y comprender. Y es tarea de los docentes cambiar el enfoque del proceso de enseñanza – aprendizaje, girando a Aprendizaje centrado en el alumno, al aplicar el concepto de las inteligencias múltiples, y desarrollar diferentes estrategias en la entrega de contenidos de manera que el alumno adquiera los conocimientos aprovechando sus habilidades.

Gardner propone transformar las escuelas tradicionales mediante un trabajo en equipo. Los principales responsables serán los docentes que decidan hacer o intervenir en este proceso. En él participan los docentes, desde sus diferentes roles (directivos, profesores maestros), alumnos y padres. Una de las consecuencias más alentadoras y fácilmente observables es el alto nivel de motivación y alegría que se produce en los educandos. A esto hay que agregar la aparición del humor en las tareas. Esto último transforma realmente el preconcepto que del "tener que ir a la escuela" al "quiero ir a la escuela", y generalmente los alumnos al principio les agrada, pero, al toparse con profesores que simplemente no los toman en cuenta o no valoran sus esfuerzos, en especial en la materia de matemáticas, se cierran algunos profesores a aceptar que los alumnos pueden dar una respuesta diferente a la interrogante. Si esto se transforma, el concurrir al colegio se transforma así en algo agradable.

Todas las propuestas son interesantes y se requiere de apoyo interdisciplinario, respecto al material (Anexo 2), se recopiló de varios libros contemplando, en parte, los estilos de aprendizaje visual, auditivo o cinestésico, se consideró al principio de la aplicación del material, los resultados de la encuesta de estilos de aprendizaje, de manera que en el primer grupo se clasificó a los alumnos y se tomo en cuenta esos resultados y de ahí se valoró el como implementar el material, de manera que los alumnos que resultaron cinestésicos, se utilizaría el material de forma que lo manipularan, los alumnos que resultaron visuales se complementaban con los cinestésicos y a su vez de los auditivos, y estos con la exposición de la profesora se complementaba con la explicación de los demas alumnos, se trató de integran en equipos a todos los alumnos, de manera que se complementaran unos a otros. En algunos temas, se cambiaba la forma de aplicar el material, por ser la primera vez en utilizar los estilos, trajo tal vez, como consecuencia que algunos alumnos presentaran algunos retrocesos, es decir, las calificaciones empeoraron, esto después de volver a aplicar el cuestionario (Anexo 1) o postest.

Hago incapié en que el punto de estudio no es analizar los resultados de los estilos de aprendizaje (anexo 7); -esto será materia de estudio en otra ocasión-; sino que sólo son un referente para ubicar a los alumnos con los cuales se ha de trabajar el material de diferente forma.

Al aplicar el material, en ciclos posteriores, ya no se tomó en cuenta los estilos de aprendizaje, por las siguiente razones, no justificables por supuesto, una razon fue el tiempo, ya que los alumnos de la primera aplicación sugirieron que les quitaba tiempo, por la programación, y en parte si tenían razón porque la programación de siete sesiones, se encimaba con la de la unidad siguiente, también por la velocidad de aprendizaje, es decir, no todos aprenden de la misma forma o al mismo ritmo. La otra razón es el número de grupos que tenía asignado eran de otras asignaturas, es decir, los primeros dos grupos si disponía de tiempo ya que estaba dentro de la práctica docente del ciclo que pertenecía a la maestría, y los demás grupos fueron complementados con otras asignaturas, donde no podía descuidar a estos grupos y además de preparar las clases que es inversión de tiempo.

De lo antes mencionado y de forma empírica, se trató de aplicar el material, siguiendo el marco teórico propuesto, se deberá establecer los fundamentos didácticos necesarios para concebir un proceso de enseñanza- aprendizaje, reiterando que esta aplicación variaba mucho de acuerdo con los alumnos, se tomo en cuenta los puntos de vista de los alumnos con ayuda de la bitácora col (Anexo 4).

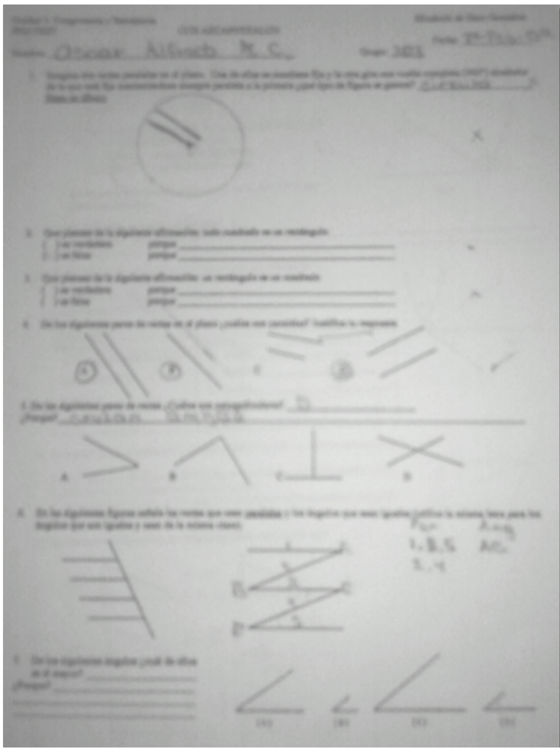
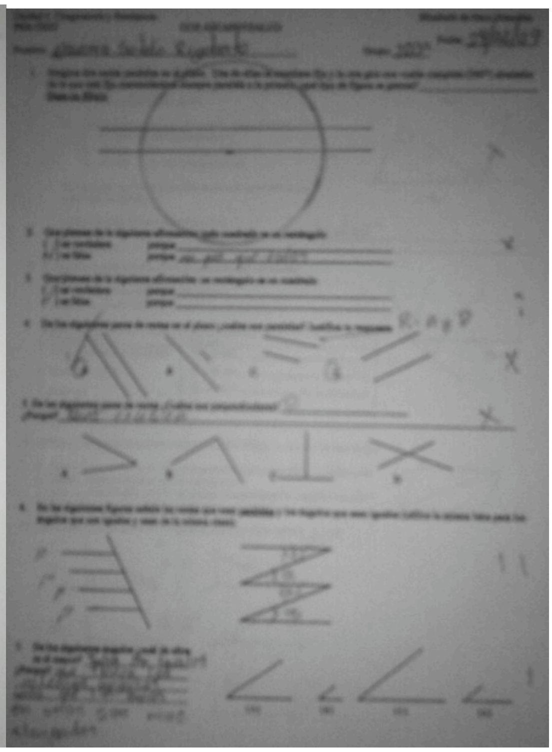
La bitácora col en un nivel básico puede servir de apoyo para reforzar los aprendizajes de los estudiantes. Considero que debe de aplicarse por lo menos una vez por semana, puede ser via electrónica, evitando gasto de papel, o en el cuaderno de apuntes. Los docentes podemos apoyarnos de estas bitácoras para encontrar algunas dificultades que pueden afectar el desempeño de los alumnos, como problemas familiares, económicos y personales.

CAPÍTULO III

METODOS

La forma de trabajar con los primeros grupos fue la siguiente, al finalizar la unidad 2 de matemáticas 2, se aplicó un cuestionario (Pretest Anexo 1), mostrando algunos resultados que los alumnos demostraron poseen conocimiento previos.

Por ejemplo algunos resultados en su mayoría de la página 1 fueron:

Uno de los apoyos que me sirvieron semanalmente (que fueron casi 3 semanas) fue el uso de la Bitácora Col (Anexo 4), presento algunas respuestas del grupo 246 y 270, que son los grupos con los que tuve tiempo para dedicarles a la aplicación y revisión de las bitácoras, test de estilos de aprendizaje y de inteligencias múltiples.

Nombre: Mariana Hdz. Sierra Grupo: 270

BITACORA COL

Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Critica, sugerencia y/o aportación.
20/3/07 Martes	Sesion 2 act. 6 pract. 4	Como al trazar 2 lineas paralelas y cortalas con una secante con la ayuda de la regla y compas y los tipos de angulos formados.	Bien, ya que al realizar la actividad, tuve algunas dudas y la maestra nos oriento.	Es muy bueno estos tipos de ejercicios.
22/3/07 Jueves	Termino de la sesion 2 y los ejercicios de la pag. 8.	Como encontrar la medida de los angulos x con los datos dados.	La maestra tuvo una buena explicacion para poder entenderlo.	Son muy utiles las practicas que realizamos en casa para comprender el tema.
23/3/07 Viernes	Sesion 3 Recorte de triangulos.	Recortamos 3 triangulos y con ellos formamos uno solo y formando un angulo de 180° 90° = 3 triangulos	Bien ya que la maestra nos explico bien.	Este tipos de ejercicios son muy interesantes ya que para mi es mas facil comprenderlo.

Nombre: Mariana Hdz. Sierra Grupo: 270

BITACORA COL

Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Critica, sugerencia y/o aportación.
27/3/07 Martes	termino de la sesion 3 y sesion 4	Vimos el teorema de la suma de angulos internos de un triangulo. Tambien allamos la medida del angulo externo de un angulo.	Al comienzo no comprendia pero con la ayuda del la maestra entendi muy bien.	Los ejercicios que la maestra nos poso en el pizarron ayudaron a comprenderlo.
29/3/07 Jueves	Practica 5	Los angulos inscritos y central ~~[illegible]~~, midiendolos nos dimos cuenta que el inscrito es lo doble que el central.	Bien, pero tuve dificultades con mi trasportador.	Las construcciones del teorema de Thales sus instrucciones fueron un poco confusas.

En cuanto al proceso iniciado con los alumnos respecto al material, se trabaja de manera individual y por parejas, se les pedía que leyeran con calma todo, desde el título hasta donde comenzara la siguiente sesión, comencé un debate para llegar a la distinción entre congruencia y semejanza en matemáticas. Los chicos demostraron bastante participación, les presenté ejemplos con figuras impresas, una dibujada en el pizarron y recortes de figuras geométricas. Las actividades realizadas fueron terminadas en clase de 3 horas y continuadas fuera de clase, algunas requerían material a recortar y por tanto quedó de tarea. Se presentaron varios errores de los cuales se fueron subsanando poco a poco. Algunos alumnos mencionan en su bitácora lo siguiente:

Nombre: Mariana Hdz Sierra Grupo: 270

BITACORA COL

Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Critica, sugerencia y/o aportación.
~~8~~ 13/3/07 ~~Jueves~~ Martes	Pretes. Examenes	Repase lo aprendido de la unidad anterior y conteste lo que conocia de la proxima.	Un poco presionada por el tiempo.	En el caso del pretes fueron muchas preguntas y muy poco tiempo.
~~10~~ 15/3/07 ~~Viernes~~ Jueves	Sesion 1 y pag. 4	Que 2 angulos opuestos por el vertice son iguales.	Muy bien, ya que los ejercicios fueron faciles de realizar.	Las practicas para la casa son sencillas para realizar
~~20~~ 16/3/07 Martes	terminamos la sesion 1 act. 3 pag. 5	los significados de axioma, postulado. Observando ciertas figuras podemos tener un cierto criterio pero al medirlo es diferente.	Bien, los ejercicios se me facilitaron.	Me gustan los ejercicios ya son faciles de resolver.

Nombre: Navarro Gutierrez Daniel Grupo: 270B

BITACORA COL

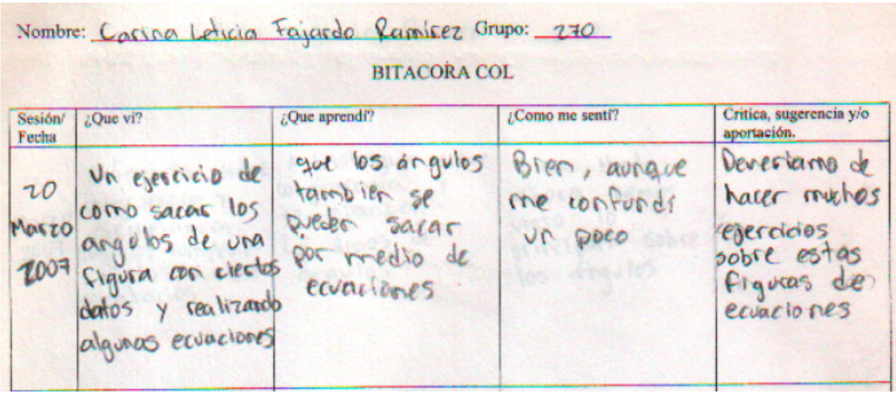
Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Critica, sugerencia y/o aportación.
13/03/07	Se realizo un examen (Pretest)	Se repaso los temas ya antes explicados por la maestra.	Incomodo por el test, porque pensaba que era para calificacion	Queremos con mas tiempo para dar un repaso a los temas
15/03/07	Sesion 1 (hojas) y pag. 4 (demostrar teorema)	Distinguir entre angulos suplementarios y congruentes	Bien, debido a que los ejercicios realizados, no fueron laboriosos	Dejar mas practicas para la casa, pero que sean menos laboriosas

Nombre: Marco Antonio Vazquez Aguilera Grupo: 270-B

BITACORA COL

Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Critica, sugerencia y/o aportación.
Sesión 1.	La diferencia entre congruencia y semejanza. La congruencia de angulos opuestos por el vertice y angulos suplementarios y complementarios y angulos congruentes.	Que semejanza de dos cosas es que tienen la misma forma pero pueden medir diferente. Congruencia son dos cosas o mas que tengan la misma forma y medida. Los lados opuestos por un vertice son iguales o congruentes.	A gusto, pues, los ejercicios no son nada dificiles y este modo de trabajar es muy comodo y mas facil de comprender.	Que la maestra siga con este modo de trabajo pues es facil practico, pero enseña mas que otros sistemas.

Para la sesión 2 se invirtieron 3 horas en el salon de clase y calculo que 1 a 2 horas fuera del salon. Los alumnos si se confundieron y algunos alumnos lograron ayudar a sus compañeros para aprender a medir correctamente los ángulos con el transportador, y de ahí para pasar a representarlos con una letra desconocida, sin usar el transportador, relacionar con lo que vieron en la sesión anterior y con el curso de matematicas 1, las ecuaciones lineales.

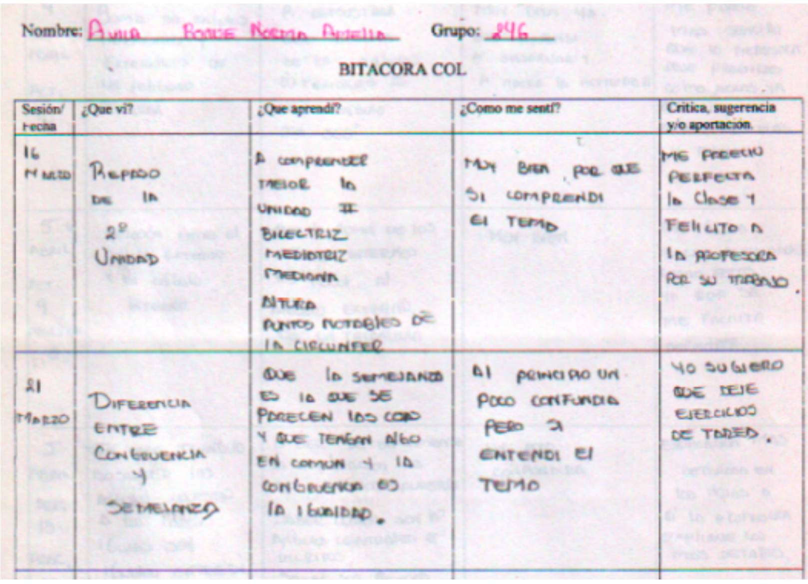


Nombre: Carina Leticia Fajardo Ramírez Grupo: 270

BITACORA COL

Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Crítica, sugerencia y/o aportación.
20 Marzo 2007	Un ejercicio de como sacar los angulos de una figura con ciertos datos y realizando algunas ecuaciones	que los ángulos también se pueden sacar por medio de ecuaciones	Bien, aunque me confundí un poco	Deveríamos de hacer muchos ejercicios sobre estas figuras de ecuaciones

La mayoría de los ejercicios que vienen en los apuntes se realizaron en clase y por eso algunas sugerencias fueron:



Nombre: [illegible] Grupo: 246

BITACORA COL

Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Crítica, sugerencia y/o aportación.
16 Marzo	Repaso de la 2ª Unidad	A comprender mejor la unidad II Bisectriz Mediatriz Mediana Altura Puntos notables de la circunfer	Muy bien por que si comprendi el tema	Me parecio perfecta la clase y felicito a la profesora por su trabajo.
21 Marzo	Diferencia entre Congruencia y Semejanza	Que la semejanza es la que se parecen las cosas y que tengan algo en comun y la congruencia es la igualdad.	Al principio un poco confundida pero ya entendi el tema	Yo sugiero que deje ejercicios de tarea.

En la sesión 3 se trabajó con una actividad lúdica, la mayoría de los alumnos estuvo a gusto, porque no se aburrieron tanto y al pasar a la teoría no les fue tan complicado, pero aún a la mayoría no les gusto tanto pensar un poquito más. Se deja de tarea la actividad 9 y 10; por descuido no se toma evidencia de las respuestas, lo que se observo fueron un par de fallas. Algunas respuestas que expresaron los alumnos respecto a la sesión 3 fueron las siguientes:

Nombre: Mario Gutiérrez Daniel Grupo: 270B

BITACORA COL

Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Critica, sugerencia y/o aportación.
27/03/07	Se terminó de ver la sesión #3 y comenzamos la #4	Que la suma de los angulos interiores de un triangulo suman 180° y los angulos exteriores suman 360°	Bien ya que este tema no fue de mucha dificultad	que los ejercicios que pone en el pizarrón los puedan ver todos.

Las sesión 4 comenzamos con una exposición por parte de la profesora, posteriormente pasamos a unas 3 actividades. Pasamos a revisar las justificaciones de las construcciones de la mediatriz, bisectriz y perpendicular a una recta. Esta sesión se trató de manejar primero de forma individual, pero después se colocaron en equipos y se les pidió el análisis de las desmostraciones así como repasar lo que se vió en la unidad 2.

Nombre: Mariana Hdz. Sierra Grupo: 270

BITACORA COL

Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Critica, sugerencia y/o aportación.
27/3/07 Martes	termino de la sesion 3 y sesion 4	Vimos el teorema de la suma de angulos internos de un triangulo. Tambien calculamos la medida del angulo externo de un angulo.	Al comienzo no comprendia pero con la ayuda del la maestra entendi muy bien.	Los ejercicios que la maestra nos puso en el pizarron que ayudaron a comprender lo.

A decir verdad, lo que más se les quedó fue lo descrito en las bitácoras, ya que al revisar que no les interesaban las demostraciones, por ser tal vez algo complejas para ellos, se trata de alguna manera de reflejar la importancia de estas porque es lo debe de cuestionarse todo el tiempo.

En la sesión 5, se vuelve a retomar una demostración, pero de igual manera que la sesión anterior solo se les quedó lo mas practico y lo real, ya que se utiliza un ejemplo de cancha de futbol y esto es lo que más le ayudo.

Sesion 5	El teorema del triangulo isosceles y la relacion entre el angulo central e inscrito de una circunferencia.	Que los angulos inscritos y semi-inscritos miden la mitad del arco comprendido entre sus lados. $\angle AOB = \frac{1}{2} \angle AOB$	La formula de angulos inscritos y semiinscritos ($\angle AOB = \angle AOB$) es muy practica y entendible para el tema, me facilitó entenderle.	Fue muy fácil comprender el tema con este sistema y con los apuntes y practicas ayudan a comprender.

Para la sesión 6 se retoma la división de un segmento con contrucciones geométricas, y retomar lo visto en matematicas 1 sobre proporciones. Se trató de trabajar en equipos, y se vio que trabajaron más en pareja. Los ejercicios fueron prácticos y contestaron de tarea la Práctica 6. En los dibujos a escala si hubo algunos alumnos que tenían problemas visuales, otros se les complicaba el dibujo a escala. Los ejercicios de aplicación se hicieron en clase, en conjunto con la profesora, de manera que se aclararan las dudas de la tarea.

Nombre: Avila Roque Noemi Amelia Grupo: 246

BITACORA COL

Sesión/ Fecha	¿Que vi?	¿Que aprendí?	¿Como me sentí?	Critica, sugerencia y/o aportación.
Lunes 10 de abril	La determinación de las variables justificar respuestos, procedimiento.	A sacar el valor de las "x" en lo triángulos semejantes hacer su procedimiento	Un poco confundida pues no entendía muy bien el procedimiento	Hacer ejercicio como [illegible].
Miercoles 12 de abril	"Teorema de Tales".	A comprender un poco de las proporciones	Confundida	Que la profesora explique con mas detenimiento este teorema pues aun estoy un poco confundida + mas ejercicios.
Tarea para el viernes 13 de abril	Dibujo a escala aprendido.	A observar para realizar con mas igualdad este dibujo	Muy bien ya que a mi me encanta hacer dibujos a escala	Que deben hacer mas dibujo a escala.

En esta sesión se tomó dos días más, para que no se quedara a medias el tema estudiado.

En la sesión 7 se inicia con una práctica, con la guía de la profesora, se trató de hacer una interacción pregunta-respuesta, procurando no dar las respuestas, sino de ayudar a pensar a los alumnos.

7	Teorema de la altura de un triangulo Teorema de pitagoras y su reciproco	Sacar la altura de un triangulo hacer que tals segmentos sean iguales a tales otros	Si le entendí un poco por que dio mas especifica la explicacion	casi ninguna.

7	El teorema de la altura de un triangulo Teorema de pitagoras.	Como sacar la altura de un triangulo conforme el teorema.	Bien ya que la clase esta tranquila y la sesión fasil de entender	ninguna

La aplicación y forma de trabajar con los grupos posteriores varió mucho con respecto a los primeros 2 grupos; los alumnos de los primeros grupos, manifestaron que tuvieron mucha confusión al manejar las practicas y actividades por separado, por ello se modificó el material, en los siguientes ciclos, se trabajo con dicha modificación. Los resultados se observan en la sección de Resultados.

Nuevamente por descuido y falta de tiempo, no se utilizó bitacora col ni los cuestionarios de estilos de aprendizaje y de inteligencias múltiples en los ultimos tres grupos. Se dedica más tiempo a la forma de trabajar con los alumnos, se hace un poco más personalizada, la mayoría de los alumnos estaban dispuestos a trabajar, no hubo reticencia y si mas participación.

Retomando lo siguiente, al inicio de la unidad se realizo una evaluación diagnóstica, utilizando un cuestionario (Anexo 1) con 23 preguntas, esta se eligió por la cercanía que tenía con el material que se elaboró y acorde al programa de estudios del matemáticas 2, unidad 3, agregando a este examen algunas preguntas, de modo tal que cubriera el programa y lo que se esperaba que aprendieran los alumnos de manera significativa.

Se pretende medir los resultados obtenidos antes de aplicar el material y compararlos con los resultados después de aplicar el material.

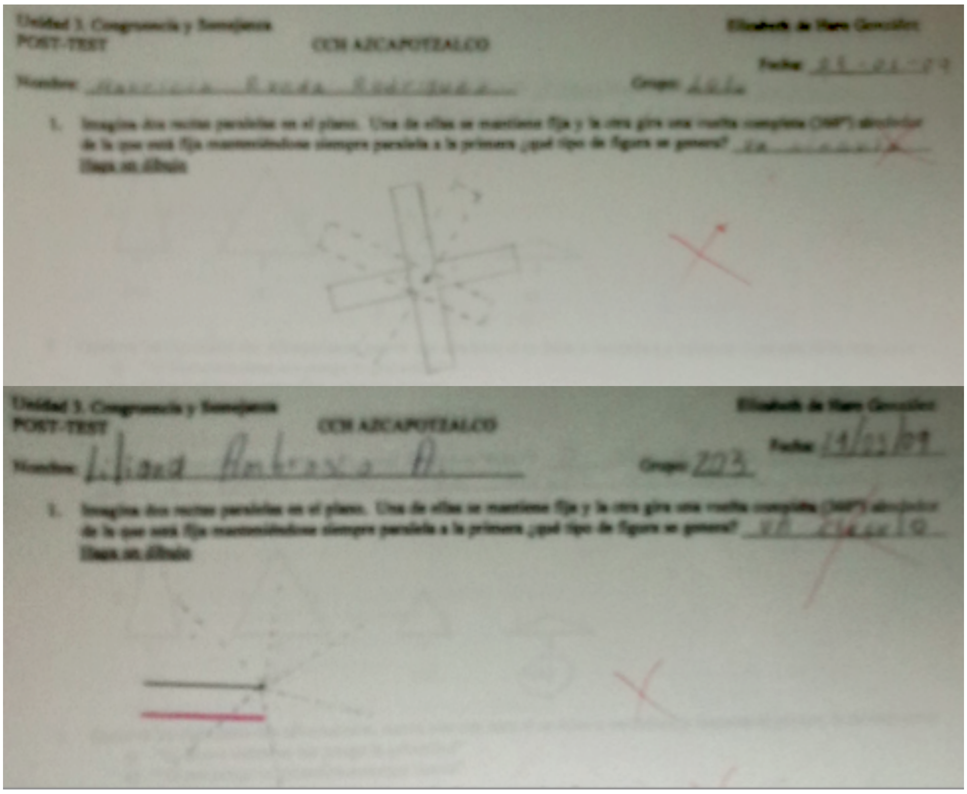
La tabla utilizada para descargar la calificación por cada pregunta con subincisos y nombre del alumno, es la siguiente:

NOMBRE grupo	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12d	13	14a	14b	14c	15	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	Suma

A continuación se describe lo que se espera respondan lo alumnos en cada pregunta.

Pregunta 1.
Se elige esta pregunta para intentar averiguar cómo trabaja su imaginación, que viene relacionado con el juego de palabras, la respuesta es un cilindro y se pide al alumno, que efectúe un dibujo. Se toma en cuenta dos respuestas, es decir, si contesta que es un cilindro se califica anotando un uno (1), posteriormente, si realiza el dibujo se anota otro uno (1), estas anotaciones se colocan en la tabla de respuestas en las columnas con la leyenda 1a y 1b respectivamente.

Algunas respuestas que me llamaron la atención fueron:


Unidad 3. Congruencia y Semejanza
POST-TEST
CCH AZCAPOTZALCO

Unidad 3. Congruencia y Semejanza
POST-TEST
CCH AZCAPOTZALCO

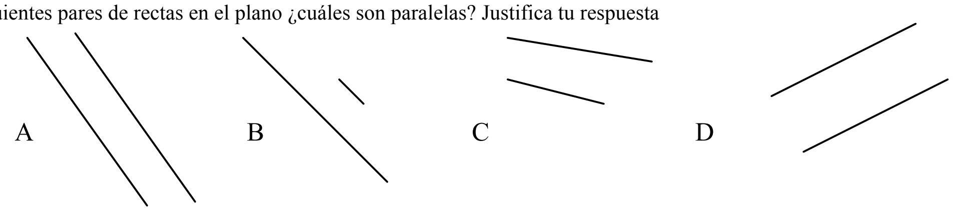
Esto me aclara que la forma en que redactemos la oración, es la forma en como se dará a entender.

Pregunta 2.
El alumno analizará la afirmación, debe contestar que es verdadera, en seguida el porque de esta respuesta. La palabra rectángulo se refiere a ángulos rectos; en la primera aplicación, se intenta averiguar el conocimiento previo, porque se considera que el alumno lo aprendió en la primaria y secundaria; es un rectángulo que consta de 4 ángulos rectos y lados paralelos de diferente longitud, o bien, dos lados grandes iguales y dos lados chicos iguales, por tanto, si contestan verdadero se toma como 1. De otra forma, al no contestar ninguna se califica como 0 en ambos incisos, estas anotaciones se colocan en la tabla de respuestas en las columnas 2a y 2b respectivamente.

Pregunta 3.
El alumno analizará la afirmación “todo cuadrado es un rectángulo”. Debe contestar que es falsa porque un rectángulo tiene lados opuestos iguales, los cuadrados tienen 4 lados iguales, ambos tienen 4 ángulos recto, por tanto, un rectángulo no es un cuadrado. Se califica en las columnas 3a y 3b.

Pregunta 4.

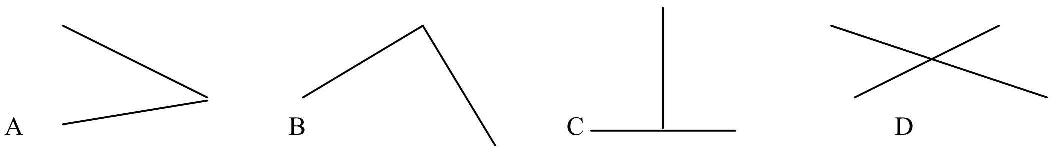
De los siguientes pares de rectas en el plano ¿cuáles son paralelas? Justifica tu respuesta



El alumno identificará las rectas paralelas y justificará su elección, la respuesta es indicar solo los incisos a, b y d. La visualización para algunos alumnos puede servir, pero al momento de pedir la justificación se puede detener. En la primera aplicación se considera bien una respuesta y la justificación no se le da mayor peso, para la segunda vez si se consideró mal ambas respuestas aunque una estubiese bien contestada, estas se califican en las columnas 4a (señalamiento) y 4b (justificación).

Pregunta 5.

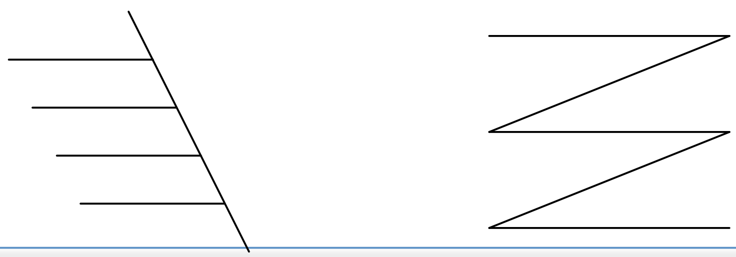
De las siguientes pares de rectas ¿Cuáles son perpendiculares? _______________________
¿Porque?____



El alumno identificará las rectas perpendicuales, debe subrayar o indicar solo los incisos b y c; se califica correcta si las dos se indicaron, se coloca un 1, se pide que respondan el porqué, si la respuesta se llega a mencionar 'dos líneas forman ángulos rectos', o 'forman 90º' se considera como correcta. Se coloca en la tabla de respuesta como 5a y 5b respectivamente. En una primera aplicación se tiene flexibilidad, porque se identifica conocimiento previo. En la segunda aplicación ya no hay flexibilidad.

Pregunta 6.

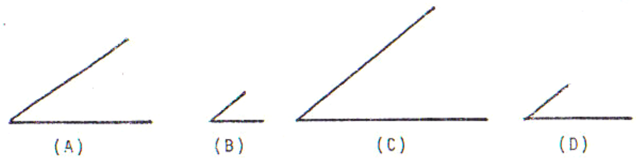
En las siguientes figuras señale las rectas que sean paralelas y los ángulos que sean iguales (utilice la misma letra para los ángulos que son iguales y sean de la misma clase).



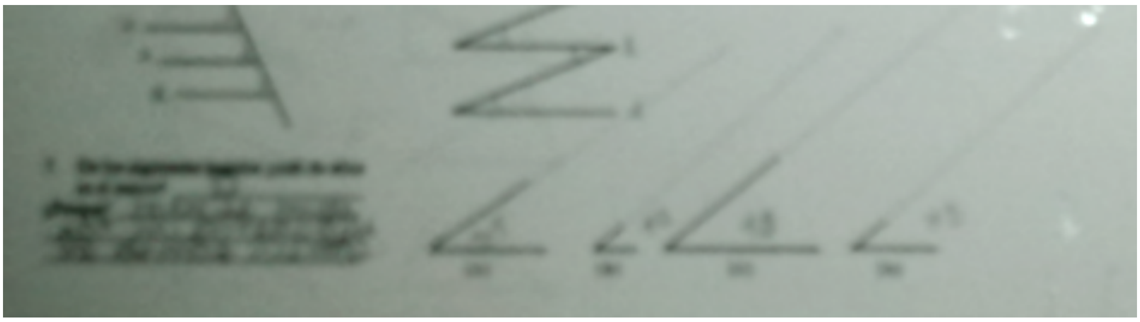
El alumno reconocerá las rectas paralelas y los ángulos que sean iguales; en la respuesta debera señalar cuales son rectas paralelas y cuales ángulos, deben ser iguales, se permite señalarlo con colores, la calificación se coloca en las columnas 6a y 6b respectivamente.

Pregunta 7.

De los siguientes ángulos ¿cuál de ellos es el mayor? ____________________
¿Porque? ____________________
____
____



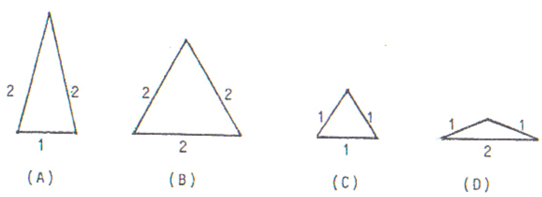
El alumno deberá señalar alguno de los incisos; en una primera aplicación, se trata de averiguar el conocimiento previo sobre la percepción de los ángulos, tanto en su avertura como en sus prolongaciones, visualmente los incisos b,c, y d, son iguales, ya que el inciso ***a*** es mas pequeño. La respuesta es, que distingan independientemente del tamaño las rectas que se unen en un vértice, la abertura de estos ángulos no depende de la prolongación de las rectas; en una segunda aplicación se permite el uso de transportador, ya que en una de las actividades se maneja esta habilidad, si la justificación está mal aunque el señalamiento de los incisos sean todas o algunas, se considera como mala respuesta, se califica en las columnas 7a y 7b.



Algunos alumnos alargaron los segmentos, esto muestra que no se guiaron con el tamaño de los segmentos que forman angulos.

Pregunta 8.

De los siguientes dibujos de triángulos ¿cuál de ellos es "falso"? ________ Explica tu respuesta____________________



El alumno observará detenidamente las figuras, el tamaño de los lados del triángulo, uno de ellos es falso, debe señalar el inciso d, en cuanto a la explicación de la respuesta, tiene que mencionar la desigualdad del triángulo, por lo menos la descripción cercana a esta definición. En una primera aplicación no se espera justifiquen pero si conocer como perciben la figura, porque lo primero que observan es la figura, mas no los números que acompañan a los lados del triángulo. Se coloca en la tabla de respuestas en las columnas 8a y 8b, respectivamente.

Pregunta 9.
El alumno deberá analizar las afirmaciones “a) Si llueve entonces me pongo la gabardina” y “b) Si me pongo la gabardina entonces llueve”, debe contestar en la primera afirmación (inciso a) como verdadera y justificar su respuesta (son dos respuestas); la segunda afirmación (inciso b) debe contestar falsa, así como su justificación (son dos respuestas), en una primera aplicación no se espera respuesta en la justificación, en la segunda aplicación, se espera respuesta coherente y que utilice lenguaje matemático, se califica colocandolas en las columnas 9a, 9b, 9c y 9d.

Pregunta 10.
El alumno debe deducir de la afirmación “Si ABC es un triángulo isósceles entonces los ángulos de la base son iguales”, la recíproca, se proporciona una nota que está antes de la pregunta, la respuesta es “si los ángulos de la base son iguales entonces ABC es un triángulo isósceles”, se coloca la calificación en la tabla de respuestas en la columna 10a, posteriormente tiene que contestar que es verdadera, la calificación se coloca en la columna 10b, y por último, el porqué de esta elección, si es coherente y utiliza la definición de los teoremas vistos en clase, se califica en la columna 10c. (recordando que 1 es correcto y 0 incorrecto)

Pregunta 11.
El alumno deberá de identificar las partes del enunciado, lo que se da y lo que se tiene que demostrar, la respuesta: lo dado es: “la perpendicular que pasa por el punto medio de la base de un triángulo isósceles”, lo que se tiene que demostrar es: “pasa por el vértice del triángulo”, se colocan en la tabla de respuestas en la columnas 11a y 11b respectivamente.

Pregunta 12.
El alumno deberá diferenciar entre teorema, definición y postulados, las respuestas son T, P, D, D, colocándose en la tabla de respuestas en las columnas 12a, 12b, 12c y 12d respectivamente.

Pregunta 13.
El alumno deberá definir el concepto de altura de un triángulo.

Pregunta 14.
El alumno deberá discriminar de entre todas las demostraciones la correcta, la respuesta es el inciso c, cabe mencionar que se corrigió el formato ya que no se veían los 3 incisos juntos, sugerencias de los alumnos a quienes se les aplico por primera vez el cuestionario, generó muchos errores. Se coloca la respuesta en la tabla en la columna 14ª, posteriormente se da continuidad a la pregunta y debe colocar los incisos a y b, se califica en las columnas 14b y 14c y por último el porque de la elección, si es coherente y utiliza mínimamente lenguaje matemático se califica en la columna 14d.

Pregunta 15.
El alumno deberá fundamentar las afirmaciones y justificar éstas con lógica, solo se considera como buena si todas las razones están escritas coherentemente, si no hay relación con la razón anterior se considera mala. Solo habrá una respuesta. Se coloca en la columna con la leyenda 15

Pregunta 16.
El alumno deberá distinguir las afirmaciones, esta pregunta comienza con la consecuencia y debe ubicar la causa, la respuesta es la tercera frase. Se califica en la columna con la leyenda 16

Pregunta 17.
El alumno deberá conocer la congruencia de triángulos así como los criterios de congruencia, las respuestas son b y c. Si mencionan solo una se considera como mala. Se coloca la calificación en las columnas 17b y 17c.

Pregunta 18.
El alumno deberá operar con los criterios de semejanza de triángulos y ecuaciones con una incógnita, la respuesta es a = 12, se ha proporcionado la operación, solo tienen que despejar la incógnita. Se califica en la columna con la leyenda 18.

Pregunta 19.
El alumno deberá operar con el Teorema de Pitágoras, la respuesta es x = 3, ya que la otra es negativa. Se califica en la columna con la leyenda 19.

Pregunta 20.
El alumno deberá describir el concepto de los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal, la respuesta debe ser la descripción y señalamiento de los ángulos que se forman entre las rectas paralelas cortadas por una secante. Si en alguna parte de la señalización falta algo, se da flexibilidad por peso, es decir, al menos la mitad debe de estar señalado. Se califica en la columna con la leyenda 20.

Pregunta 21.
El alumno deberá definir los tres criterios de congruencia. Se da flexibilidad con al menos 2 menciones, debido a que la extensión del examen es bastante grande, por lo tanto, el criterio es al menos dos respuestas, se califica en la columna con la leyenda 21.

Pregunta 22.
El alumno deberá definir los tres criterios de semejanza. Se da flexibilidad con al menos 2 respuestas, se califica en la columna con la leyenda 22.

Pregunta 23.
El alumno deberá identificar el ángulo central y el ángulo inscrito en una circunferencia, solo tiene que señalar los ángulos no necesariamente deben ser exactos los trazos, se califica en la columna con la leyenda 23.

En total se tienen 43 respuestas, ya incluidos los subincisos.

RESULTADOS

Se consideran dos situaciones que se desprenden de los puntos obtenidos en los cuestionarios (pre y pos test). La primer situación es la calificación que obtuvo cada alumno de cada grupo, es decir, el puntaje total que obtuvo el alumno. La segunda es el puntaje obtenido por cada alumno de cada grupo en cada pregunta, con subincisos.

Se presentan primero el vaciado de las puntuaciones de cada respuesta por grupo. Aplicados en cinco grupos, de diferentes generaciones, algunos alumnos que no asistieron o no se presentaron nunca, se sombrearon con color gris.

Comenzando con las tablas con los registros de pretest de los grupos 246, 254 (generación 2006), 256 (generación 2007), 203 y 217 (generación 2008) se muestran una a una por separado. El orden que se sigue es de acuerdo a la asignación por año.

Cabe aclarar que en el pretest (cuestionario Anexo 1) no se espera que sepan todas las respuestas, se utiliza este pretest para identificar sus conocimientos previos.

PRETEST

246	NOM	1a	1b	2c	2d	3c	3d	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12c	13	14a	14b	14c	15a	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	Suma
Alvarado Avalos Ana Lilia	Alva	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Avila Roque Norma A.	Avila	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Carrillo Saenz Alondra Noemi	Carr	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Castro Bonilla Kevin Raul	Cast	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Hernandez González Hector	Hdez	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Lopez Pacheco Patricia	Lope	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Macías Estudillo Soledad Viridiana	Maci	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Martínez González Jonathan Jair	Mart	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Morales López Karla Patricia	Mora	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Moreno Dominguez Maria Guadalupe	More	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Moreno Flores Maria del Mar	More	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	16
Robles Martínez Paulina	Robl	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Santiago Benitez Apolo	Sant	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	13
Solis Villanueva Lorena	Solis	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	14
		0	**0**	**7**	**6**	**7**	**6**	**12**	**11**	**7**	**5**	**6**	**7**	**7**	**7**	**12**	**7**	**9**	**4**	**7**	**2**	**4**	**1**	**0**	**0**	**3**	**4**	**4**	**2**	**3**	**2**	**2**	**1**	**0**	**1**	**2**	**2**	**2**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**164**

Tabla 1. Descarga de calificación por alumno y por pregunta grupo 246.

254	NOM	1a	1b	2c	2d	3c	3d	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12c	13	14a	14b	14c	15a	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	suma
Baena Castro Sergio Roberto	Baen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruz Trejo Yanin Anneli	Cruz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fajardo Ramírez Carina Leticia	Faja	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Flores Delgado Omar Rodrigo	Flore	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Guerrero Rodriguez Jenelly S	Gue	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Hernández Sierra Mariana	Hdez	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Mayen Gutierrez Daniel	May	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
Sanchez Hernández Marta	Sanc	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Sotero Espinoza Deyanira	Sote	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Uribe Frias Karen	Uribe	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Valenzuela Rojas Karen	Vale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vazquez Aguilera Marco	Vazq	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		1	**1**	**5**	**5**	**5**	**5**	**8**	**7**	**1**	**1**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**3**	**4**	**2**	**4**	**1**	**1**	**2**	**0**	**1**	**1**	**3**	**3**	**2**	**3**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**96**

Tabla 2. Descarga de calificación por alumno y por pregunta grupo 254.

256	NOM	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12d	13	14a	14b	14c	15	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	Suma
Arias Pacheco Scarlet Aurora	Arias	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Avonce Contreras Luis Alberto	Avor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calderon Diaz Luis Alberto	Cald	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calixto Bernal Elvia Nohemi	Calix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Espinosa Mendez Nancy	Espi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Fernandez Garcia Erik Antoni	Fdez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flores Jaralillo Ruben Alfredo	Flore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Garcia Banuet Jonathan Josue	Garc	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Garcia Canales Antonio de Jesus	Garc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Garcia Reyes Cristian Adalberto	Garc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guzman Hernandez Jorge Ernesto	Guz	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Herrera Morales Erick Manuel	Herr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jaume Ramirez Yaney Amairani	Jaur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Martinez Martinez Angela Gpe	Mtz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Martinez Mendoza Nayeli	May	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Maya Chavez Eduardo	May	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nava Valadez Ana Maria	Nava	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Quiroz Camargo Earvin Israel	Quir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosas Trujillo Salvador	Rosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sanchez Santana Miguel A	Sanc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Santos Torres Aldo Brian	Sant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
		0	0	4	2	0	0	0	0	2	1	3	3	7	3	3	2	7	0	7	0	9	9	9	0	0	1	1	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla 3. Descarga de calificación por alumnos y por pregunta grupo 256.

203	NOM	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12d	13	14a	14b	14c	15	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	Suma
Ambrosio Aragón Liliana Citlali	Amb	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Batalla Martinez Juana Ariana	Bata	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Camacho Cortes Evelyn	Cam	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Carmona Gálvez Jorge Alberto	Carr	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Cruz Quijada Tania Paola	Cruz	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Galvan Martinez David	Galv	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Hernandez Islas Haydee	Hdez	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Lopez Cabrera Daniel	Lope	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
López Enriquez Jorge Daniel	Lope	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Martinez Ramos Lizbeth Mariana	Mtz	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Mendez Cárdenas Jesica Lizbeth	Men	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Montiel Peralta Christian Emmanuel	Mon	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Navarro Sotelo Rigoberto	Nava	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Perez Gomez Ricardo	Pere	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Reyes Piedra Carolina Estefani	Reye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Rios Valdes Nelly Cyandhell	Rios	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Rodriguez Corona Oscar Alfredo	Rodr	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Rueda Rodriguez Mauricio	Rued	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Saldivar Mata Hector Hugo	Sald	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Sanchez Roa Susana Jasiel	Sanc	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Santa Maria Rabadán Paola	Sant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santana Lopez Thania Yalentahi	Sant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vazquez Santiago Jacobo	Vazc	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Vazquez Vazquez Nancy Karina	Vazc	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vega Herrera Maria Guadalupe	Vega	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
		0	0	4	2	13	5	8	8	7	3	11	11	16	10	18	5	19	0	17	0	5	7	0	2	0	4	1	12	10	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla 4. Descarga de calificación por alumnos y por pregunta grupo 203.

217		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12d	13	14a	14b	14c	15	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	Suma
Alavez Rosas Fernanda	Alav	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Chávez Cruz Dulce Maria	Cháv	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Dominguez Barron Azucena de Jesus	Dom	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Garcia Salinas Carolina	Garc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonzalez Yescas Mixie Elizabeth	Glz	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Hernandez Calva Norma Edith	Hdz	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Hernandez Martìnez Claudia	Hdz	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Hernandez Nava Angel Alfonso	Hdz	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Herrera Gutierrez Beatriz Adriana	Herr	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Lopez Valencia Ernesto	Lope	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Mendoza Rodriguez Eduardo	Men	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Olmos Falcón Mariana	Olm	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Ortiz Sanchez Gabriela	Ortiz	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Pérez Mireles José Luis	Pére	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Perez Yock Sandra Lizbeth	Pére	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Pineda Reyes Michelle Gabriela	Pine	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Portillo Arvizu Alma Delia	Porti	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	12
Quintero Monzalvo Aline Tatiana	Quin	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Ramirez Juarez Luis Antonio	Rmz	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Ramìrez Rivera Cynthia Elinei	Rmz	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Rodriguez Flores Yolanda Itzel	Rgu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Rodriguez Jimenez Brenda Itzel	Rgu	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Rueda Lopez Carlos David	Rue	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Sanchez Velazquez Eliseth	Sanc	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Soreque Leon Fernando	Sore	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Tlatenco Lorenzo Hugo Ivan	Tlalt	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
		3	4	7	3	17	6	9	3	16	11	15	15	11	7	12	0	24	1	24	1	8	5	1	3	3	7	11	3	12	3	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	

Tabla 5. Descarga de calificación por alumnos y por pregunta grupo 217.

Cada tabla tiene totales, la última columna señalado con recuadros naranja son los totales de respuestas por alumno. La última fila señaladas con recuadros verdes, son los totales por inciso de cada pregunta.

Las tablas 6, 7, 8, 9 y 10 corresponden al vaciado de datos del puntaje obtenido a la segunda aplicación del cuestionario (llamado Postest).

246	1a	1b	2c	2d	3c	3d	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12d	13	14a	14b	14c	15a	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	Suma
Alvarado Avalos Ana Lilia	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	17
Avila Roque Norma A.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	22
Carrillo Saenz Alondra Noemi	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	12
Castro Bonilla Kevin Raul	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Hernandez González Hector	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	15
Lopez Pacheco Patricia	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	18
Macías Estudillo Soledad Viridiana	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	18
Martínez González Jonathan Jair	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	22
Morales López Karla Patricia	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	18
Moreno Dominguez Maria Guadalupe	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	24
Moreno Flores Maria del Mar	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Robles Martínez Paulina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	19
Santiago Benitez Apolo	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Solis Villanueva Lorena	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11
	0	0	5	3	3	1	11	11	7	3	10	10	5	4	11	9	13	4	10	3	8	8	5	2	6	9	6	5	5	5	7	5	0	3	1	1	0	6	5	11	3	4	5	233

Tabla 6. Registro de calificación del grupo 246 por alumno y por pregunta.

254	1a	1b	2c	2d	3c	3d	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12d	13	14a	14b	14c	15a	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	Suma
Baena Castro Sergio Roberto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Cruz Trejo Yanin Anneli	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Fajardo Ramírez Carina Leticia	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20
Flores Delgado Omar Rodrigo	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7
Guerrero Rodriguez Jenelly S	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13
Hernández Sierra Mariana	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	28
Mayen Gutierrez Daniel	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	28
Sanchez Hernández Marta	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	26
Sotero Espinoza Deyanira	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	15
Uribe Frias Karen	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Valenzuela Rojas Karen	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Vazquez Aguilera Marco	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	20
SUMA	3	3	7	7	7	5	8	8	4	4	11	11	9	6	10	6	12	1	11	0	7	8	3	1	4	5	6	4	7	2	0	0	0	3	3	1	5	6	0	4	2	2	3	209

Tabla 7. Registro de calificación del grupo 254 por alumno y por pregunta.

256	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12d	13	14a	14b	14c	15	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	Suma
Arias Pacheco Scarlet Aurora	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	17
Avonce Contreras Luis Alberto	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	22
Calderon Diaz Luis Alberto	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Calixto Bernal Elvia Nohemi	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Espinosa Mendez Nancy	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	26
Fernandez Garcia Erik Antoni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flores Jaralillo Ruben Alfredo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Garcia Banuet Jonathan Josue	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	25
Garcia Canales Antonio de Jesus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Garcia Reyes Cristian Adalberto	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	27
Guzman Hernandez Jorge Ernesto	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	25
Herrera Morales Erick Manuel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jaume Ramirez Yaney Amairani	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Martinez Martinez Angela Gpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Martinez Mendoza Nayeli	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	24
Maya Chavez Eduardo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nava Valadez Ana Maria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quiroz Camargo Earvin Israel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosas Trujillo Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sanchez Santana Miguel A	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	19
Santos Torres Aldo Brian	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	18
SUMA	4	4	2	3	5	7	11	10	9	10	10	11	7	6	5	3	12	12	11	11	5	5	5	6	6	9	6	6	5	6	2	2	2	6	2	9	9	0	0	0	0	0	0	

Tabla 8. Registro de calificación del grupo 256 por alumno y por pregunta.

203	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12d	13	14a	14b	14c	15	16	17b	17c	18	19	20	21	22	23	Suma
Ambrosio Aragón Liliana Citlali	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	34
Batalla Martinez Juana Ariana	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
Camacho Cortes Evelyn	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	20
Carmona Gálvez Jorge Alberto	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	31
Cruz Quijada Tania Paola	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Galvan Martinez David	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	27
Hernandez Islas Haydee	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
Jaramillo Garcìa Berenice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lopez Cabrera Daniel	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	26
López Enriquez Jorge Daniel	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	28
Martinez Ramos Lizbeth Mariana	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	24
Mendez Cárdenas Jesica Lizbeth	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	23
Montiel Peralta Christian Emmanuel	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	24
Navarro Sotelo Rigoberto	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	27
Perez Gomez Ricardo	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	27
Reyes Piedra Carolina Estefani	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	18
Rios Valdes Nelly Cyandhell	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26
Rodriguez Corona Oscar Alfredo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rueda Rodriguez Mauricio	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	16
Saldivar Mata Hector Hugo	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	25
Sanchez Roa Susana Jasiel	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Santa Maria Rabadán Paola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santana Lopez Thania Yalentahi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vazquez Santiago Jacobo	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	22
Vazquez Vazquez Nancy Karina	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	20
Vega Herrera Maria Guadalupe	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	20
	0	0	6	6	18	17	9	16	10	13	21	20	9	9	19	15	22	22	21	19	14	16	14	12	13	12	12	8	17	11	4	3	3	19	10	17	17	19	12	20	11	7	15	

Tabla 9. Registro de calificación del grupo 203 por alumno y por pregunta.

217

Alavez Rosas Fernanda	HO	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	32
Chávez Cruz Dulce Maria		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39
Dominguez Barron Azucena de Jesus		0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Garcia Salinas Carolina		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonzalez Yescas Mixie Elizabeth		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	30
Hernandez Calva Norma Edith		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	42
Hernandez Martìnez Claudia		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34
Hernandez Nava Angel Alfonso		0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33
Herrera Gutierrez Beatriz Adriana		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40
Lopez Valencia Ernesto		1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	21
Mendoza Rodriguez Eduardo		0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Olmos Falcón Mariana		1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	24
Ortiz Sanchez Gabriela		0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	16
Pérez Mireles José Luis		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	36
Perez Yock Sandra Lizbeth		0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	22
Pineda Reyes Michelle Gabriela		1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39
Portillo Arvizu Alma Delia		0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
Quintero Monzalvo Aline Tatiana		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	37
Ramirez Juarez Luis Antonio		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	20
Ramìrez Rivera Cynthia Elinei		1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	20
Rodriguez Flores Yolanda Itzel		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33
Rodriguez Jimenez Brenda Itzel		1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	34
Rueda Lopez Carlos David		0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	15
Sanchez Velazquez Eliseth		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	41
Soreque Leon Fernando		1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	32
Tlatenco Lorenzo Hugo Ivan		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	37
		17	17	14	12	20	20	21	17	21	20	24	24	15	14	18	15	25	23	21	20	15	16	15	17	15	19	14	7	16	14	10	10	10	21	17	24	24	19	14	20	17	16	19	

Tabla 10. Registro de calificación del grupo 217 por alumno y por pregunta.

Cada tabla tiene totales, la última columna señalado con recuadros de color azul, son los totales de respuestas por alumno. La última fila señaladas con recuadros color rosa, son los totales por inciso de cada pregunta.

De la tabla 1 a la tabla 5 se registró los aciertos de cada grupo, resultados extraidos de la primera aplicación del cuestionario (Anexo 1) llamado pretest[1], antes de utilizar el material (Anexo 2).

De la tabla 6 a la tabla 10 se registró los aciertos de cada grupo, resultados extraídos de la segunda aplicación del cuestionario llamado postest, después de utilizar el material.

En todas las tablas se realza con colores los datos que se utilizaron para realizar las comparaciones y se hace una recopilación más simplificada de los resultados que se espera encontrar.

Las siguientes tablas con sus respectivas gráficas son las comparaciones del pretest contra el postest, de cada grupo.

En la primera columna se anota el primer apellido y primer nombre de cada alumno del grupo 246; en la segunda columna se descargo la suma de los aciertos del pretest por alumno; en la tercera columna se descargo la suma de los aciertos del postest por alumno.

En la cuarta columna se anotó en forma de porcentaje la calificación obtenida, por ejemplo, si obtuvo 7 aciertos de 43 incisos, se cálculo de la siguiente manera: 7 / 43 = 0.1628, a ésta cantidad se multiplico por 100, el resultado es 16.28%, en Excel, se redondea a un decima, es decir, 16.3%.

Se calculó sobre 43 incisos, no sobre las 23 preguntas, recordando que algunas preguntas contienen subincisos.

---

[1] El pretest y postest son el mismo cuestionario descrito en la sección anexos unas páginas más adelante.

Para la grafica se utilizaron la columna con la leyenda PRETEST Pre 246 y la columna con la leyenda POSTEST Pos 246. Es decir en Antes y el Después.

NOMBRE	PRETEST Pre 246	POSTEST Pos 246		
Alvarado Ana	7	17	16.3%	39.5%
Avila Norma	9	22	20.9%	51.2%
Carrillo Alondı	11	12	25.6%	27.9%
Castro Kevin	11	15	25.6%	34.9%
Hdez Hector	9	15	20.9%	34.9%
Lopez Patricia	20	18	46.5%	41.9%
Macías Soled	9	18	20.9%	41.9%
Martínez Jona	12	22	27.9%	51.2%
Morales Karla	7	18	16.3%	41.9%
Moreno Maria	9	24	20.9%	55.8%
Moreno Ma de	16	12	37.2%	27.9%
Robles Paulin	17	19	39.5%	44.2%
Santiago Apol	13	10	30.2%	23.3%
Solis Lorena	14	11	32.6%	25.6%

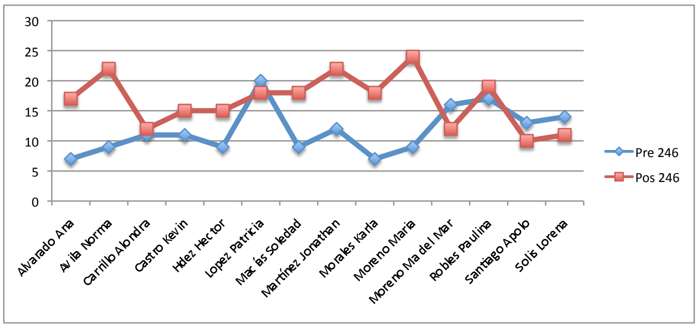


Tabla 11. Registro comparativo de pre y postest del grupo 246 con su respectiva gráfica. Aciertos por alumno.

En esta tabla se observa que cuatro alumnos retrocedieron, considero que la causa fue el formato del cuestionario, además de la forma en que se aplicó, por ser la primera vez en utilizar los test de estilos de aprendizaje y el de inteligencias múltiples, la falta de experiencia, ocasiono que los resultados fueran insatisfactorios.

NOMBRE	Pre 254	Pos 254		
Baena Sergio	0	9	0.0%	20.9%
Cruz Yanin	0	14	0.0%	32.6%
Fajardo Carin	10	20	23.3%	46.5%
Flores Omar	11	7	25.6%	16.3%
Guerrero Jen	4	13	9.3%	30.2%
Hdez Mariana	2	28	4.7%	65.1%
Mayen Daniel	19	28	44.2%	65.1%
Sanchez Mari	18	26	41.9%	60.5%
Sotero Deyan	7	15	16.3%	34.9%
Uribe Karen	17	17	39.5%	39.5%
Valenzuela Ka	0	12	0.0%	27.9%
Vazquez Marc	8	20	18.6%	46.5%
	96	209		

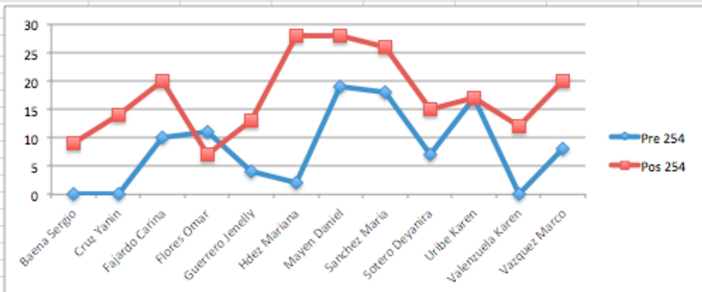


Tabla 12. Registro comparativo de pre y postest del grupo 254 con su respectiva gráfica. Aciertos por alumno.

Curiosamente este grupo junto con el anterior fueron en la misma generación, considero que fue la forma de impartir la clase, porque intenté no cometer los mismos errores como con el otro grupo, pero tambien no dejo de lado que los alumnos cuando están con las ganas puede influir en los resultados, menciono que este grupo fue mas activo, puede ser otro de los factores que favoreció los resultados.

	Pre 256	Pos 256		
Arias Scarlet	12	17	32.4%	45.9%
Avonce Luis	0	22	0.0%	59.5%
Calderon Luis	0	15	0.0%	40.5%
Calixto Elvia	6	12	16.2%	32.4%
Espinosa Nan	6	26	16.2%	70.3%
Fdez Erik	0	0	0.0%	0.0%
Flores Ruben	0	0	0.0%	0.0%
García Jonath	7	25	18.9%	67.6%
García Antoni	0	0	0.0%	0.0%
García Cristia	0	27	0.0%	73.0%
Guzman Jorg	9	25	24.3%	67.6%
Herrera Erick	0	0	0.0%	0.0%
Jaume Yaney	9	14	24.3%	37.8%
Mtz Angela	0	0	0.0%	0.0%
Maya Nayeli	9	24	24.3%	64.9%
Maya Eduardo	0	0	0.0%	0.0%
Nava Ana	10	0	27.0%	0.0%
Quiroz Earvin	0	0	0.0%	0.0%
Rosas Salvad	0	0	0.0%	0.0%
Sanchez Migu	6	19	16.2%	51.4%
Santos Aldo	8	18	21.6%	48.6%
	82	244		

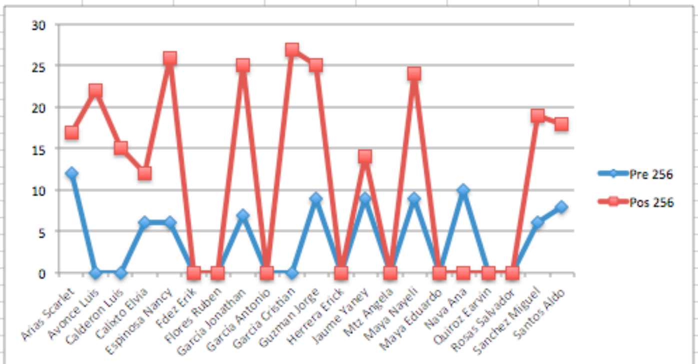


Tabla 13. Registro comparativo de pre y postest del grupo 256 con su respectiva gráfica. Aciertos por alumno.

En este grupo solo una alumna tuvo un problema para seguir asistiendo a clase, se le entregó el cuestionario antes de aplicar el material, pero al volver a aplicar el cuestionario ya no se presentó, avisaron sus compañeros que por causas externas no pudo seguir asistiendo, pero en si el grupo tuvo mejor avance, el grupo si mostro ser muy unido. Puede ser un factor motivante para mejorar en sus desempeños académicos.

NOMBRE	Pre 203	Pos 203		
Ambrosio Lilia	7	34	16.3%	79.1%
Batalla Juana	10	32	23.3%	74.4%
Camacho Eve	11	20	25.6%	46.5%
Carmona Jorg	14	31	32.6%	72.1%
Cruz Tania	9	28	20.9%	65.1%
Galvan David	10	27	23.3%	62.8%
Hdez Haydee	6	32	14.0%	74.4%
Lopez Daniel	0	0	0.0%	0.0%
Lopez Jorge	16	26	37.2%	60.5%
Mtz Lizbeth	7	28	16.3%	65.1%
Mendez Jesic	10	24	23.3%	55.8%
Montiel Christ	8	23	18.6%	53.5%
Navarro Rigot	10	24	23.3%	55.8%
Perez Ricardc	9	27	20.9%	62.8%
Reyes Carolin	10	27	23.3%	62.8%
Rios Nelly	9	18	20.9%	41.9%
Rodriguez Os	2	26	4.7%	60.5%
Rueda Mauric	11	0	25.6%	0.0%
Saldivar Hectc	9	16	20.9%	37.2%
Sanchez Susa	12	25	27.9%	58.1%
Santa Paola	0	28	0.0%	65.1%
Santana Than	0	0	0.0%	0.0%
Vazquez Jaco	10	0	23.3%	0.0%
Vazquez Nanc	1	22	2.3%	51.2%
Vega Maria	12	20	27.9%	46.5%
	203	538		

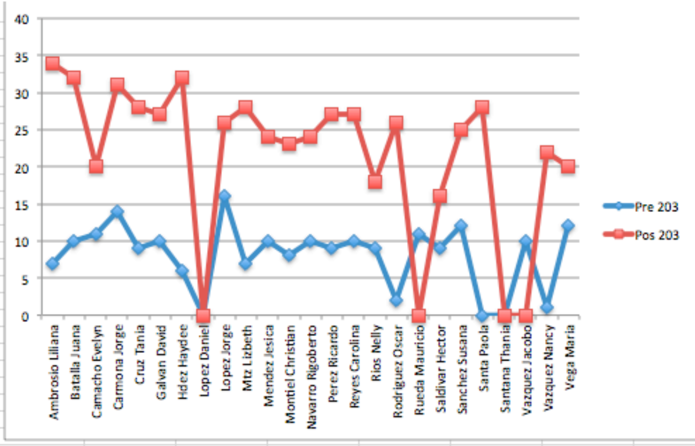


Tabla 14. Registro comparativo de pre y postest del grupo 203 con su respectiva gráfica. Aciertos por alumno.

En este grupo 2 alumnos si se presentaban a clase, pero no asistieron el dia de la aplicación de los cuestionarios, otros dos alumnos definitivamente no avanzaron tuvieron los mismos resultados, se trabajo extraclase ya que no solo fue en esta unidad, fue todo el curso, pero en un examen final de resposición lograron acreditar la asignatura.

NOMBRE	Pre 217	Pos 217		
Alavez Fernar	14	32	32.6%	74.4%
Chávez Dulce	11	39	25.6%	90.7%
Dominguez A:	6	15	14.0%	34.9%
Garcia Carolir	0	0	0.0%	0.0%
Glz Mixie	3	30	7.0%	69.8%
Hdz Norma	8	42	18.6%	97.7%
Hdz Claudia	5	34	11.6%	79.1%
Hdz Angel	11	33	25.6%	76.7%
Herrera Beatr	15	40	34.9%	93.0%
Lopez Ernestc	6	21	14.0%	48.8%
Mendoza Edu	9	28	20.9%	65.1%
Olmos Marian	15	24	34.9%	55.8%
Ortiz Gabriela	4	16	9.3%	37.2%
Pérez José	8	36	18.6%	83.7%
Pérez Sandra	17	22	39.5%	51.2%
Pineda Miche	12	39	27.9%	90.7%
Portillo Alma	12	27	27.9%	62.8%
Quintero Aline	9	37	20.9%	86.0%
Rmz Luis	16	20	37.2%	46.5%
Rmz Cynthia	15	20	34.9%	46.5%
Rguez Yoland	10	33	23.3%	76.7%
Rguez Brenda	10	34	23.3%	79.1%
Rueda Carlos	6	15	14.0%	34.9%
Sanchez Elise	14	41	32.6%	95.3%
Soreque Fdo	9	32	20.9%	74.4%
Tlaltenco Hug	7	37	16.3%	86.0%
	252	747		

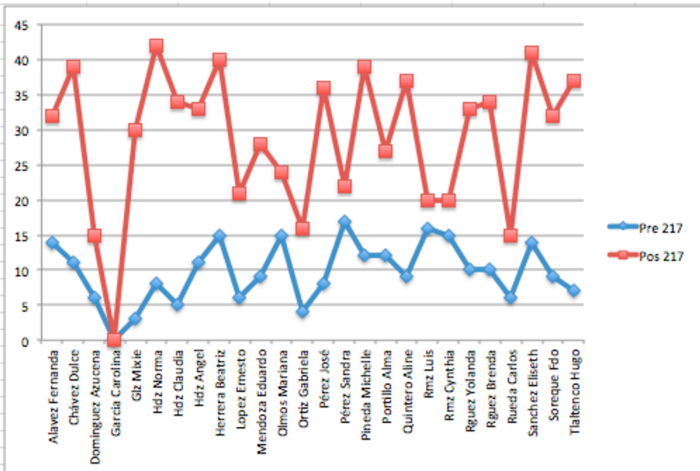


Tabla 15. Registro comparativo de pre y postest del grupo 217 con su respectiva gráfica. Aciertos por alumno.

Este último grupo solo una alumna nunca se presentó, por descuido no la sombreé. Algo que noté es que no estaban tan mal en cuanto a conocimientos previos al igual que el penúltimo grupo. Pero se observa mejor aprovechamiento en ambos grupos. Esto es un gran avance.

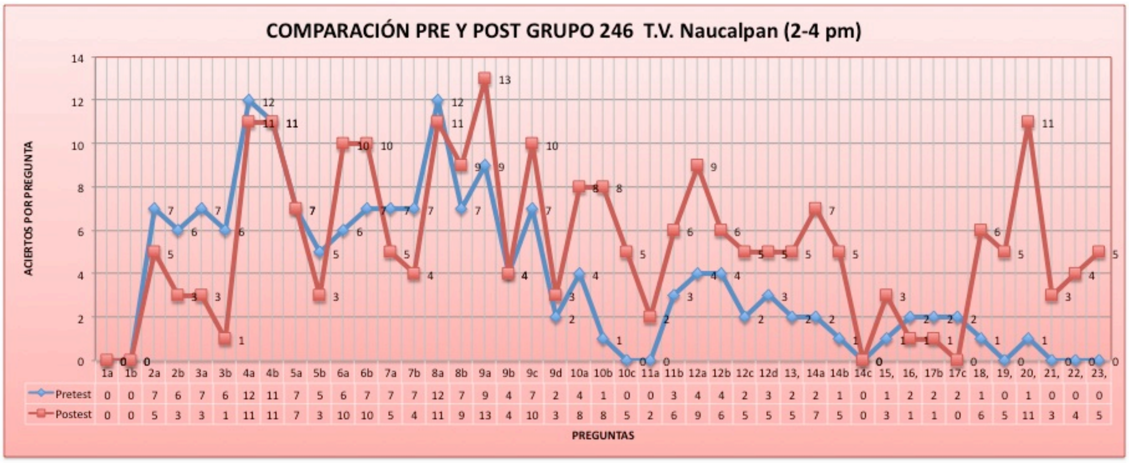
En la tabla 16 se descargo la suma de las últimas filas de cada grupo, que fue la base para las gráficas que se muestran posteriormente, estas fueron comparaciones del mismo grupo antes y después del examen. Se presenta la descarga de resultados en dos secciones, en la parte superior están las sumas de las filas de cada grupo del pretest y en la parte inferior están las sumas de las filas de cada grupo del postest.

	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	9c	9d
PRETEST																				
246	0	0	7	6	7	6	12	11	7	5	6	7	7	7	12	7	9	4	7	2
254	1	1	5	5	5	5	8	7	1	1	5	5	5	5	5	3	4	2	4	1
256	0	0	4	2	0	0	0	0	2	1	3	3	7	3	3	2	7	0	7	0
203	0	0	4	2	13	5	8	8	7	3	11	11	16	10	18	5	19	0	17	0
217	3	4	7	3	17	6	9	3	16	11	15	15	11	7	12	0	24	1	24	1
	4	**5**	**27**	**18**	**42**	**22**	**37**	**29**	**33**	**21**	**40**	**41**	**46**	**32**	**50**	**17**	**63**	**7**	**59**	**4**
POSTEST																				
246	0	0	5	3	3	1	11	11	7	3	10	10	5	4	11	9	13	4	10	3
254	3	3	7	7	7	5	8	8	4	4	11	11	9	6	10	6	12	1	11	0
256	4	4	2	3	5	7	11	10	9	10	10	11	7	6	5	3	12	12	11	11
203	0	0	6	6	18	17	9	16	10	13	21	20	9	9	19	15	22	22	21	19
217	17	17	14	12	20	20	21	17	21	20	24	24	15	14	18	15	25	23	21	20
	24	**24**	**34**	**31**	**53**	**50**	**60**	**62**	**51**	**50**	**76**	**76**	**45**	**39**	**63**	**48**	**84**	**62**	**74**	**53**

	10a	10b	10c	11a	11b	12a	12b	12c	12d	13,	14a	14b	14c	15,	16,	17b	17c	18,	19,	20,	21,	22,	23,
PRETEST																							
246	4	1	0	0	3	4	4	2	3	2	2	1	0	1	2	2	2	1	0	1	0	0	0
254	1	2	0	1	1	3	3	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
256	9	9	9	0	0	1	1	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
203	5	7	0	2	0	4	1	12	10	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
217	8	5	1	3	3	7	11	3	12	3	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	27	**24**	**10**	**6**	**7**	**19**	**20**	**19**	**30**	**16**	**6**	**3**	**1**	**1**	**3**	**3**	**3**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**
POSTEST																							
246	8	8	5	2	6	9	6	5	5	5	7	5	0	3	1	1	0	6	5	11	3	4	5
254	7	8	3	1	4	5	6	4	7	2	0	0	0	3	3	1	5	6	0	4	2	2	3
256	5	5	5	6	6	9	6	6	5	6	2	2	2	6	2	9	9	0	0	0	0	0	0
203	14	16	14	12	13	12	12	8	17	11	4	3	3	19	10	17	17	19	12	20	11	7	15
217	15	16	15	17	15	19	14	7	16	14	10	10	10	21	17	24	24	19	14	20	17	16	19
	49	**53**	**42**	**38**	**44**	**54**	**44**	**30**	**50**	**38**	**23**	**20**	**15**	**52**	**33**	**52**	**55**	**50**	**31**	**55**	**33**	**29**	**42**

Tabla 16. Resumen de resultados por pregunta de todos los grupos.

La gráfica 1 utilizó la fila denominada 246 del **PRETEST** y la fila denominada 246 del **POSTEST.** En el eje de las abscisas o eje horizontal se colocó como referencia las preguntas y los subincisos, en el eje de las ordenadas o eje vertical se coloca los aciertos por pregunta.



Grafica 1. Comparación de pre y postest del grupo 246, correspondiente a la tabla 16.

Se observa una variación poco regular, llamando la atención del lector, en cuanto a las preguntas 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 5b, 7a, 7b, 8a, 16, 17b, 17c, note que empeoró de manera grupal las respuestas de los alumnos.

La pregunta 2a en el pretest solo 7 alumnos lo contestaron, en el postest solo 5 alumnos contestaron, esto se debió a que en un principio no se manejo adecuadamente las aseveraciones, de modo que quedara impregnado en los alumnos la discusión de la afirmación “Todo cuadrado es un rectángulo”

No se trató en el material y no se profundizó en este grupo el tema. Fue uno de los errores que se corrigieron en los posteriores grupos.

La pregunta 5b no fue contestada por la mayoría de los alumnos, se presentaba cuatro imágenes de rectas, de las cuales tienen que señalar cuáles son perpendiculares y decir porque había elegido esas rectas, escribir alguna justificación, y en el postest solo 5 alumnos contestaron el porqué, y los demás lo dejaron en blanco.

En algunos comentarios que me hicieron los alumnos, fue que no les alcanzó el tiempo y les costó trabajo contestar preguntas abiertas. Lo que sucedió de igual manera con la pregunta 7a y 7b.

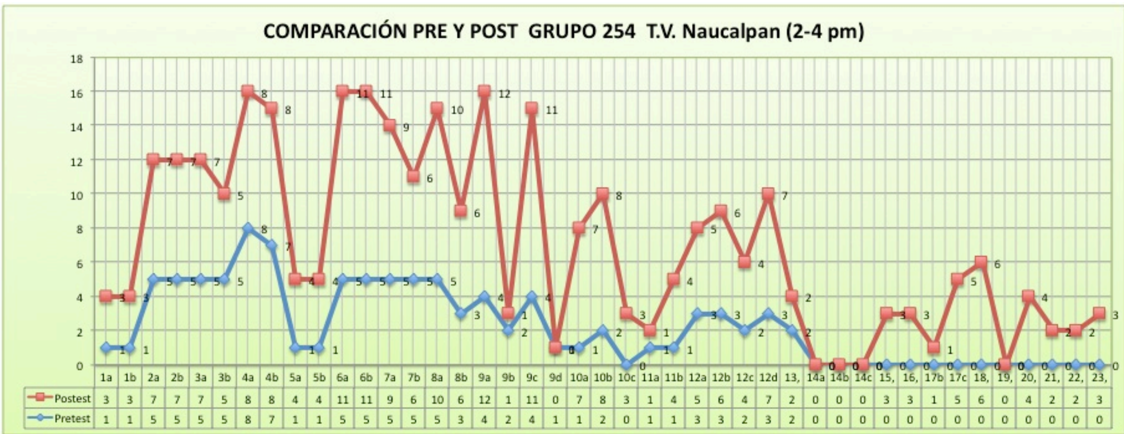
Estas sugerencias se tomaron en cuenta para grupos posteriores, se partió el examen en dos sesiones. De manera que reflejó un buen resultado.

La 8a curiosamente pocos señalaron el inciso, es decir que no escribieron la respuesta, pero la siguiente pregunta 8b, si justifican la pregunta.

Esto después de observar los comentarios de los alumnos, fue debido al formato de la pregunta, no se dio un espacio para indicar la respuesta, y luego la justificación.

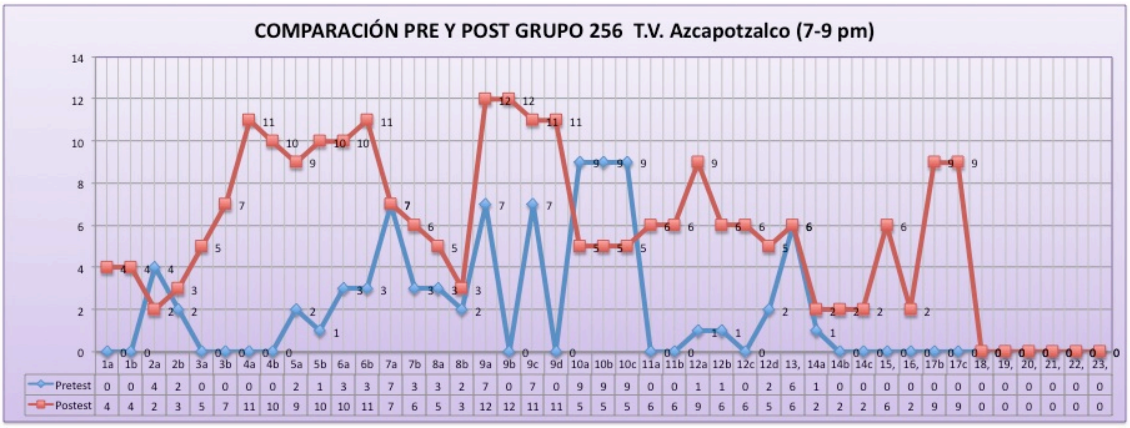
La pregunta 16, no hay gran diferencia, en el pre y pos test los alumnos no contestaron todo. Sucede lo mismo con los incisos 17b y 17c.

En un principio se tenía la 17a, se omitió de la tabla porque surgió un error desde un principio, al capturar los datos. El error fue considerar que este inciso no tenía caso, estaba de más.



Grafica 2. Comparación de pre y postest del grupo 254, correspondiente a la tabla 16.

En este grupo se observa que hay más estabilidad en cuanto a las respuestas de manera grupal, solo hago hincapié en la pregunta 9d, la cual es contestar el porqué la afirmación “Si me pongo la gabardina entonces llueve”, es falsa. Las respuestas no mejoraron, contestaron intuitivamente, no hicieron uso de palabras más técnicas, es decir, no lograron utilizar el lenguaje matemático.



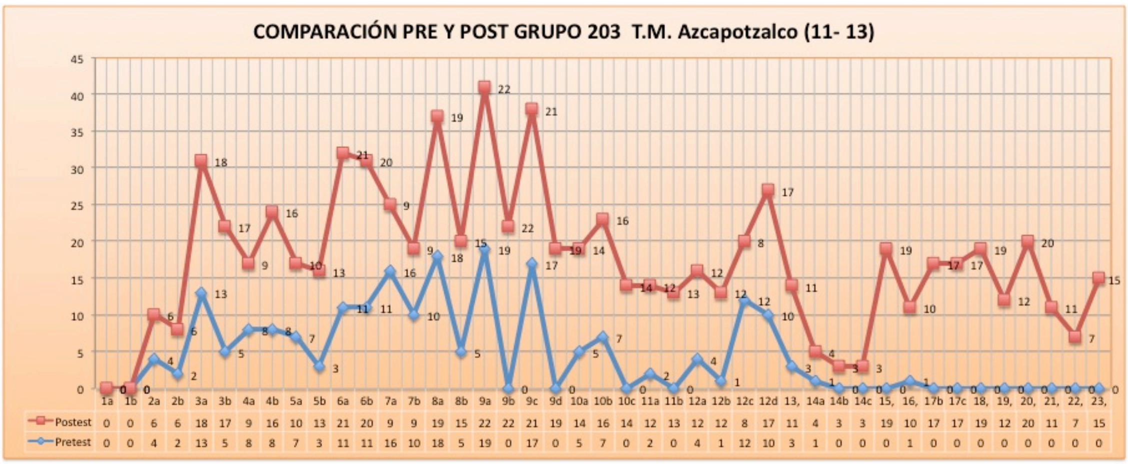
Grafica 3. Comparación de pre y postest del grupo 256, correspondiente a la tabla 16.

Este grupo al igual que el primero, también se observa algo irregular, se observa que en algunas preguntas empeoraron sus respuestas en el postest.

El inciso 2a, tuvieron que contestar si la afirmación era verdadera o falsa, no todos lo contestaron, en este grupo tampoco trabaje la discusión de la afirmación "Todo cuadrado es un rectángulo".

Los incisos 10a, 10b y 10c, trabajé mal la separación de enunciados, varios me transcribieron el enunciado y otros les falto terminar el enunciado. Además de que el espacio era muy pequeño, ya que la primera versión se imprimió en 2 páginas por hoja.

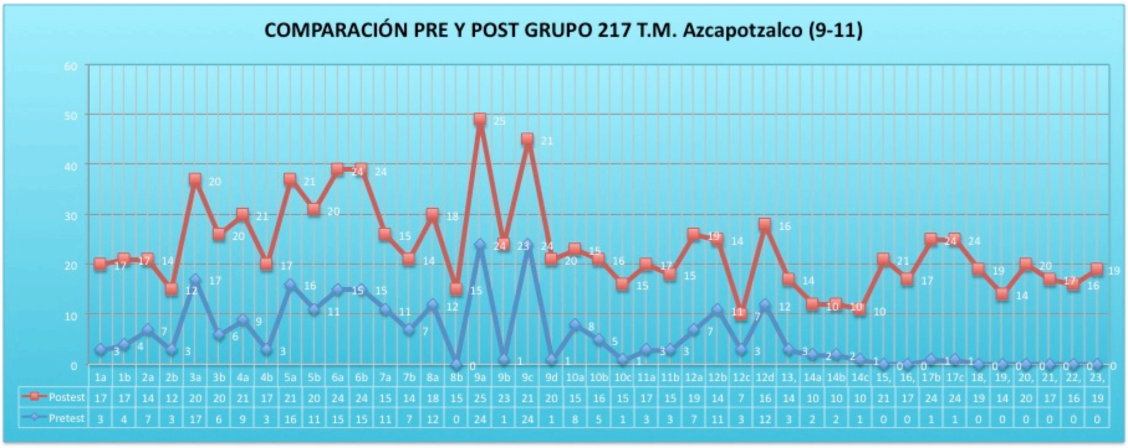
Los incisos 18 a la 23 no contestaron nada, porque no alcanzo el tiempo y no permití que lo contestaran en casa ni a la sesión siguiente.



Grafica 4. Comparación de pre y postest del grupo 203, correspondiente a la tabla 16.

En este grupo ya están más diferenciadas las respuestas de la primera aplicación como de la segunda aplicación del test.

En el inciso 1a y 1b definitivamente yo influí en la pregunta ya que en la última versión de los cuestionarios, modifique la pregunta y la califique mal, solicitando opinión a pares y logrando aclarar la pregunta porque estaba ocasionando confusión en los alumnos. Por tanto, otro factor que afectó la calificación, es la pregunta mal elaborada. Respecto a los demás incisos, y con la experiencia de los otros grupos, abordé las preguntas en el material, de manera que pude corregir lo que estaba fallando anteriormente.



Grafica 5. Comparación de pre y postest del grupo 217, correspondiente a la tabla 16.

Esta última gráfica es mi último resultado registrado, se observa más parejo el comportamiento, sin dejar de lado que las respuestas aun siguen algo bajas, ya no hay choques con las respuestas del pre y pos test.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El cuestionario utilizado se prestaba para evaluar distintos aspectos que se puede esperar del alumno, las respuestas pueden ser subjetivas y sin objetivo alguno, pero para esta tesis, consideré que esos elementos de alguna manera me reflejaron la necesidad de mejorar la metodología que se implementaba en el aula.

Debido a que no se haya la fuente bibliográfica, referidas a las primeras 16 preguntas, del cuestionario utilizado, se trabajó en localizar los niveles cognitivos de cada pregunta, que se encuentra en la tabla de especificaciones (Anexo 3) elaborado para la unidad 3. Aclarando que la finalidad de esta tesis no es profundizar en el estudio de las preguntas utilizadas.

El análisis comienza a partir de los resultados generados en la tabla 11 y la tabla 12, noté que la calificación no era muy alentadora; algunos alumnos bajaron de calificación en la aplicación del postest (cuestionario Anexo 2); menciono que los grupos 246 y 254 fueron los primeros grupos que tuve a mi disposición, en un horario de 14:00 a 16:00 en el plantel Naucalpan, se observa una marcada diferencia entre los dos, uno de ellos era el más activo, mas compenetrado, participativo; el otro grupo fue más pasivo, algo apatico; a los dos grupos les di el mismo material, recibí criticas del material y del curso; a estos grupos aplique la bitácora col, cuestionario para evaluar al profesor, test de inteligencias múltiples y cuestionario de estilos de aprendizaje.

Las calificaciones presentadas en porcentaje, varían en algunos alumnos, se cuestiono a los alumnos sobre si habría algún problema con respecto al material o la forma de trabajar, eran tantas las ideas que pedí sus bitácoras col al final, para el estudio de la tesis, seleccioné las de la unidad 3. Los alumnos en pocas palabras pidieron más tiempo, es decir, que el material aunque se haya aplicado en el tiempo de 7 sesiones, no fue el suficiente, también señalaron que el examen era muy largo y que lo partiera en 2 días.

A estos dos grupos no los comprometí con una recompensa si contestaban los cuestionarios. Les aplique el pretest sin aviso alguno, pedí que no se preocuparan si no sabían la respuesta. Para la aplicación del postest, se les avisó que una vez que termináramos el material contestarían el cuestionario, pocos se dieron cuenta que fue el mismo.

Algunos productos que recopile de los alumnos, fue en parte significativo, para corregir el material (Anexo 2), tanto en sus críticas del mismo, como en la forma en que se aplicó.

El pretest lo aplique sin avisar, comentando que no pasaría nada si no sabían la respuesta, tardaron más en contestar.

Respecto a los siguientes tres grupos, no aplique cuestionario para evaluar al profesor, ni el test de inteligencias y estilos de aprendizaje, la bitácora col no se los aplique. La razón fue que hubo una serie de acontecimientos en el colegio que me fueron retrasando la aplicación, y finalmente opté por qué me enviaran por correo electrónico sus comentarios.

Menciono, que el grupo 256 fue el primero que me asignaron en el plantel Azcapotzalco en el horario de 19:00 a 21:00 horas, a pesar de que era en el horario donde los chicos ya no entran, en mi caso, nunca dejaron de entrar, a excepción de una alumna, que después me explico que tuvo problemas personales, este grupo no fue asignado desde primer semestre sino que comencé con ellos en el segundo semestre. A este grupo le cambié la regla de su calificación final, contaba este postest. En este grupo si aplique los cambios en cuanto a la forma de trabajar, todo el tiempo estuvimos entretenidos y con el material didáctico observé que les gusto mucho.

En las tablas 14 y 15, los dos grupos fueron asignados en el turno matutino, de 9:00 a 13:00 horas, en el plantel Azcapotzalco; en estas tablas se tabulo con los alumnos que nunca entraron a las clases, de ahí que la gráfica muestra puntos que coinciden en los resultados.

En la tabla 14 del grupo 203, hay un punto que es del alumno Rueda Mauricio, sucedió lo mismo que el grupo anterior, se presenta la corrección en la gráfica 7.

La tabla 15 del grupo 217, es el que más se nota la diferencia con los demás grupos, en el porcentaje se ve la calificación de cada alumno.

La aplicación fue en dos partes, realizando el cuestionario un día jueves y la otra parte un viernes, completando casi 3 horas. A estos dos últimos grupos algunos alumnos entregaron su cuestionario de inteligencias y estilos de aprendizaje, la bitácora col no la manejé, porque utilicé tareas semanales, ya programadas. Al final del curso recibí comentarios frente a grupo después de darles las calificaciones.

Lo expuesto me dice que tengo que mejorar y seguir aplicando los cuestionarios a los alumnos donde exponen si ideas, su sentir, su forma de aprender, sus inteligencias. Es mucho trabajo pero vale la pena al ver los resultados.

Considero que nuestro rol como profesores debería tener presente los intereses y capacidades de los estudiantes. Ser un intermediario entre el estudiante-currículo, estudiante-comunidad, porque debemos enfocarnos a que nuestros alumnos se enfrentaran a una sociedad, que necesita profesionales que enfrenten diversas caras, situaciones, cambios constantes, valores, etc.

La teoría de inteligencias múltiples puede ser una herramienta, para ofrecer actividades agradables y pertinentes de acuerdo a las habilidades, intereses e inteligencias desarrolladas en nuestros estudiantes, que les permitirá motivarse a descubrir su propio conocimiento, mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo más importante retroalimentar día a día nuestro trabajo como maestros.

Existen dos tipos de experiencias extremas que es importante tener en cuenta. Las experiencias cristalizantes y las paralizantes. Las primeras, son hitos en la historia personal, claves para el desarrollo del talento y de las habilidades en las personas. Se cuenta que cuando Albert Einstein tenía cuatro años su padre le mostró una brújula magnética. Ya en la adultez, el autor de la Teoría de la Relatividad, recordaba ese hecho como el motivador de su deseo imparable de desentrañar los misterios del universo. Por otro lado, como contrapartida, existen las experiencias paralizantes. Son aquellas que bloquean el desarrollo de una inteligencia. Podemos poner como ejemplo a un mal maestro que descalificó un trabajo, humillando con su comentario frente al aula la incipiente creación artística de un alumno. O la violenta evaluación de un padre cuando gritó " Deja de hacer ese ruido" en el momento en que la fantasía del alumno lo hacía integrar una "banda" importante en concierto y golpeaba con dos palillos sobre la mesa.

Las experiencias de este tipo están llenas de emociones negativas, capaces de frenar el normal desarrollo de las inteligencias. Sensaciones de miedo, vergüenza, culpa, odio, impiden crecer intelectualmente. Es probable así, que luego el alumno decida no acercarse más a un instrumento musical o no dibujar más porque ya decidió que "no sabe hacerlo".

Es necesario que reconozcamos la presencia de distintas inteligencias para poder adecuar no solo los contenidos, sino también, las metodologías y estrategias de la enseñanza para poder atender a la diversidad áulica.

El docente intuitivamente ya hace adecuaciones y actividades variadas y especiales, falta fundamentarlas, sistematizarlas, incorporarlas a la tarea diaria y, a la hora de evaluar tenerlas en cuenta. No podemos sólo hacerlos cantar y bailar y después evaluarlos por escrito. Por otra parte, debemos tratar de desarrollar las facultades que no lo están y creo que allí está el mayor desafío.

La capacidad de inventiva y creatividad, siempre puesta de manifiesto por los docentes, sólo necesita ser “activada” por un estímulo que bien puede ser éste.

Si seguimos encontrando culpables fuera de nosotros mismos y no buscamos las formas de cambiarnos y cambiar a nuestros alumnos, no hay futuro para un país como México y porque no decirlo para los demás países como el nuestro.

BIBLIOGRAFÍA

Anijovich, R., Rottember, R. (2000) *Estrategias de la enseñanza y diseño de unidades de aprendizaje.* Universidad Nacional de Quilmas.

Armstrong, T. (1999) *Las inteligencias múltiples en el aula*. Manantial. Cap. 1,6 y 7.

Ausubel, D., Novak, J., Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. TRILLAS, México.

Ausubel, D., Novak, J., Hanesian, H. (1997). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo.* Trillas. Décima impresión.

Clemens, Daffer, Cooney (1989), *Geometría con aplicaciones y solución de problemas*, Addison-Wesley, Iberoamericana, pags. 20, 64-65,229-231,348.

Cole, M. (1985). *Psicología cultural,* Morata, Madrid.

Colle, C. (1994). *Psicología y Currículum.* Paidos, México.

García, J. Bertran, C. (1990), *Geometría y experiencia.* Biblioteca de Recursos Didácticos, 2ª edición, Alhambra.

Gardner, H. (1993) *La mente no escolarizada.* Paidós, Barcelona, Cap. 1, 6, 8 y 9.

Gardner, H. (1994) *Estructuras de la mente*. Fondo de Cultura económica. México.

Gardner, H. (2005) *Inteligencias Múltiples. La teoria en la práctica.* Paidós, México.

López, P., (1998). *En torno a Inteligencias Múltiples*. Revista Enfoques Educacionales Vol. I Nº 2. Departamento de Educación, Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile.

Medina, B. (1986) *Desarrollo de algunos temas para la enseñanza de la geometría en el C.C.H.* Tesis, Facultad de Ciencias, UNAM. Pags. 17, 50, 82, 137 y 140.

Piaget, J. (1989) *La construcción de lo real del niño.* Crítica. Grijalbo.

Reyes, A, et. al., (2008) Manual para el profesor de Matemáticas II, Material Didáctico para Matemáticas II, CCH-UNAM.

Romberg, T, et.al, (1991), *Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática NCTM,* Sociedad Andaluza de Educación Matematica “Thales”, Ed. Castellano.

Skemp, R. (1999) *Psicología del aprendizaje de las matemáticas,* 3ª edición, Morata S.L. Madrid.

Varios autores, (1977) *Manual de trazos, Geometría aplicada,* pag. 14, tema 1. Taller gráfico, México, D.F.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vygotsky, L. (1988). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores.* Cap. 6.: Interacción entre Aprendizaje y Desarrollo. Ed. Grijalbo. México.

Disponible en URL
http://presencias.net/indpdm.html?http://presencias.net/educar/ht1058.html
Lapalma, F. (2001), Inteligencias Múltiples, Teoria de la Educación, Ediciones Presencias, Internet, recuperado en 2011.

Disponible en URL
http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39250_c_gardner.pdf
Cuadro Inteligencias Múltiples

OTROS SITIOS RECOMENDADOS

Juego mágicos
http://www.automind.cl/educacion/juegos_magicos/juegos_magicos.htm

Proyecto Descartes 2D
http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Triangulos_semejantes/index.htm

Ejemplos diversos de webs interactivas de Matemáticas
http://docentes.educacion.navarra.es/~msadaall/geogebra/index.htm

Test de inteligencias múltiples en línea
http://quizfarm.com/quizzes/Inteligencias+Multiples/profesorrod/test-de-inteligencias-multiples/

http://www.conocimientosweb.net/portal/quizz.php?file=quizz/general4.htm

Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje
http://www.estilosdeaprendizaje.es/chaea/chaea.htm

Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Estudiantes (Student Learning Styles Questionnaire)
http://longleaf.net/learningstyle.html

ANEXOS

ANEXO 1.

Cuestionario

Pretest y Postest utilizados para la evaluación del material.

Fecha: ______________

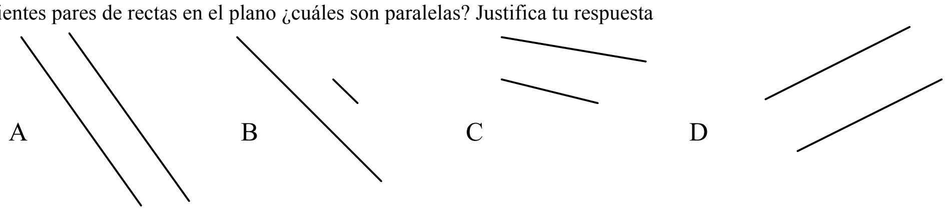
Nombre: ____ Grupo: _______

1. Imagina dos rectas paralelas en el plano. Una de ellas se mantiene fija y la otra gira una vuelta completa (360°) alrededor de la que está fija manteniéndose siempre paralela a la primera ¿qué tipo de figura se genera? ______________ Haga un dibujo

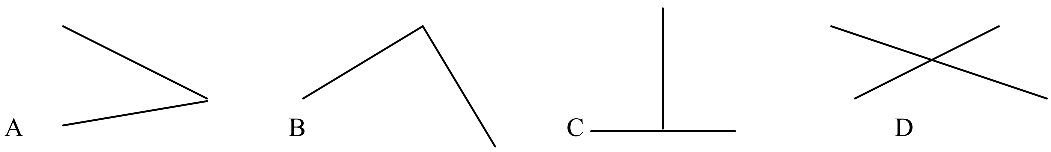
2. Que piensas de la siguiente afirmación: todo cuadrado es un rectángulo
   ( ) es verdadera porque ____
   ( ) es falsa porque ____

3. Que piensas de la siguiente afirmación: un rectángulo es un cuadrado
   ( ) es verdadera porque ____
   ( ) es falsa porque ____

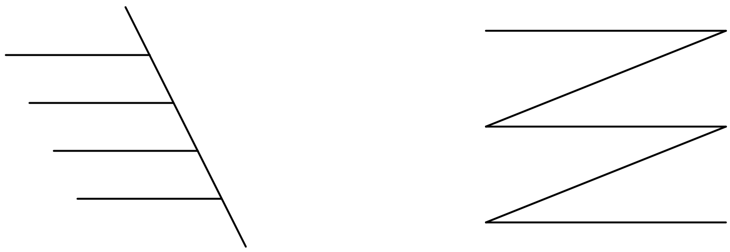
4. De los siguientes pares de rectas en el plano ¿cuáles son paralelas? Justifica tu respuesta



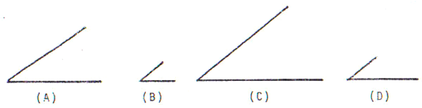
5. De las siguientes pares de rectas ¿Cuáles son perpendiculares? _________________________
¿Porque?____



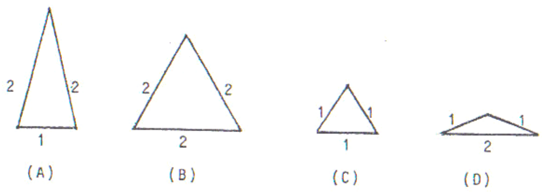
6. En las siguientes figuras señale las rectas que sean paralelas y los ángulos que sean iguales (utilice la misma letra para los ángulos que son iguales y sean de la misma clase).



7. De los siguientes ángulos ¿cuál de ellos es el mayor? _____________________
¿Porque? ___________________________



8. De los siguientes dibujos de triángulos ¿cuál de ellos es "falso"? ________ Explica tu respuesta____



9. Observa las siguientes dos afirmaciones, marca con una cruz si es falsa o verdadera y contesta el porqué de tu respuesta:
   a) "Si llueve entonces me pongo la gabardina"
   b) "Si me pongo la gabardina entonces llueve"

   La afirmación **a)** es falsa ( ) verdadera ( ) porque ____
   La afirmación **b)** es falsa ( ) verdadera ( ) porque ____

   Nota: A la afirmación b) se le llama la recíproca de la afirmación a).

10. Escribe la recíproca de la siguiente afirmación:
    "Si ABC es un triángulo isósceles entonces los ángulos de la base son iguales"
    Su recíproca es ____
    Falsa ( ) Verdadera ( ) porque ____

11. En el siguiente enunciado, identifique que es lo dado y que es lo que tiene que demostrar:

    La perpendicular que pasa por el punto medio de la base de un triángulo isósceles pasa por el vértice del triángulo".
    a) Lo dado es: ____
    b) Lo que se tiene que demostrar es: ____

12. En las siguientes afirmaciones escriba en el paréntesis una D para aquellas que sean definiciones, una T para los teoremas y una P para los postulados.

    ( ) Los ángulos opuestos por el vértice son iguales
    ( ) Por un punto exterior a una recta solo puede trazarse una recta paralela
    ( ) Los puntos que están en una misma recta son colineales
    ( ) La tangente a una curva es la recta que toca a la curva en un solo punto.

13. Escriba la definición de altura de un triángulo: ____
____
____

14. A continuación se dan tres "demostraciones" del siguiente teorema: En todo triángulo la suma de sus ángulos interiores es dos rectos (180°) ¿Cuál es la demostración correcta? Explica porqué la que elegiste es la correcta y los otras dos no lo son.

    a) Al medir los ángulos de un triángulo (fig. 1) encontramos las siguientes medidas:
    Que al sumarlos se obtiene $\angle A+\angle B+\angle C=180°$. $\therefore$(por lo tanto) en todo triángulo la suma de los ángulos interiores es dos rectos.

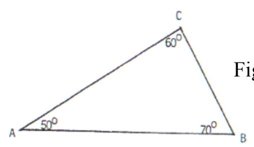


Fig. 1

    b) Considérese el rectángulo ABCD
    Por ser rectángulo se tiene que $\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90°$
    $\therefore \angle A+\angle B+\angle C+\angle D = 4x90° = 360°$
    Al trazar la diagonal BC el rectángulo queda dividido en dos triángulos congruentes el ABC y el CBD $\therefore$(por lo tanto) la suma de sus ángulos interiores es igual a dos rectos.

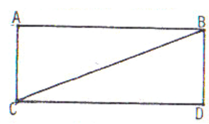
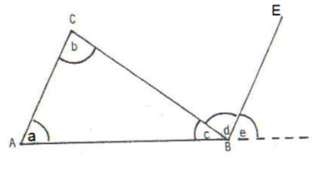


Fig. 2

    c) En el triángulo ABC (fig. 3) se traza una paralela BC a AC
    i) $\angle c+\angle d+\angle e=180°$ (por definición)
    ii) $\angle a=\angle e$ por ser correspondientes
    iii) $\angle b=\angle d$ por ser alternos-internos



Sustituyendo ii) y iii) en i) se obtiene $\angle c+\angle b+\angle a=180°$ lo que queríamos demostrar.

Fig. 3

La demostración correcta es el inciso (   )
Los incisos (   ), (   ) no son correctas porque____

____

15. En el siguiente ejercicio (fig. 4) da la razón para cada afirmación

Lo dado: OC es la bisectriz de $\angle AOB$, $\angle x=\angle y$
Por demostrar: $\angle DOC=\angle COE$

Demostración:

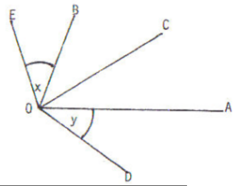


Fig. 4

Afirmaciones	Razones
1) CO es la bisectriz de $\angle AOB$	1) porque__________________________
2) $\angle AOC=\angle COB$	2) porque __________________________
3) $\angle x=\angle y$	3) porque __________________________
4) $\therefore \angle DOC=\angle COE$	4) porque __________________________

16. La figura 5 es un paralelogramo, entonces $\angle BAC=\angle ACD$. La anterior se basa en que:

(   ) Los ángulos $\angle BAC$ y $\angle ACD$ son alternos-internos ya que BC es paralela a AD
(   ) Cualquier par de ángulos internos son iguales
(   ) Los ángulos $\angle BAC$ y $\angle ACD$ son alterno- internos entre las paralelas AB y DC
(   ) Los triángulos ABC y ADC son isósceles.

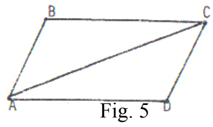
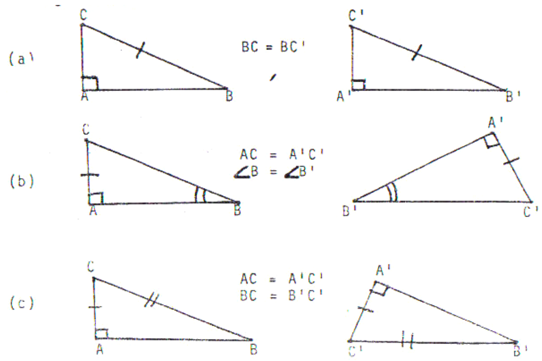


Fig. 5

17. De los siguientes tres pares de triángulos ¿Cuáles son congruentes?



18. Se quiere calcular el ancho de un cañón inaccesible (Fig. 6), se decide seleccionar un árbol en la otra orilla (punto A), y en la orilla en que nos encontramos seleccionamos dos puntos, B y C, además sobre la línea $\overline{AB}$ un punto D y sobre la línea $\overline{AC}$ el punto E, de manera que $\overline{DE}$ y $\overline{BC}$ sean paralelas. ¿Cuál es el ancho del cañón?

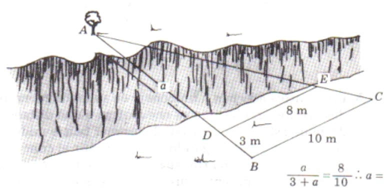


Fig. 6

19. Resolver el ejercicio de la figura 7 siguiente aplicando el Teorema de Pitágoras

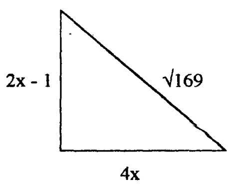
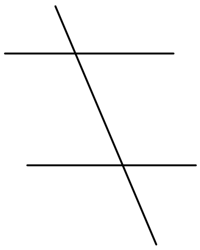


Fig. 7

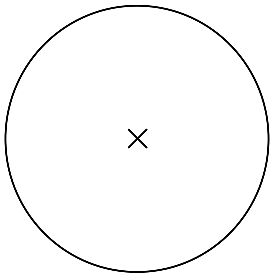
20. Menciona los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. (puedes usar un dibujo)



21. Menciona los criterios de congruencia para justificar la congruencia entre segmentos, ángulos y triángulos

22. Menciona los criterios de semejanza para justificar la semejanza entre triángulos y la proporcionalidad entre sus lados respectivos.

23. Identifica con líneas punteadas el ángulo central que corresponde a un ángulo inscrito en una circunferencia. (puedes usar un dibujo)



ANEXO 2.

Material utilizado por los alumnos y profesor en clase:
APUNTES.

UNIDAD 3. CONGRUENCIA Y SEMEJANZA

Sesión 1.

Aprendizaje:
Reconoce la importancia de la demostración para aceptar o rechazar conjeturas
Utiliza correctamente la nomenclatura empleada por el profesor
Explica la diferencia entre igualdad y congruencia

Temática:

- ☐ Diferencia entre congruencia y semejanza
- ☐ Ángulos suplementarios y complementarios, ángulos congruentes.
- ☐ Congruencia de ángulos opuestos por el vértice. Justificar.

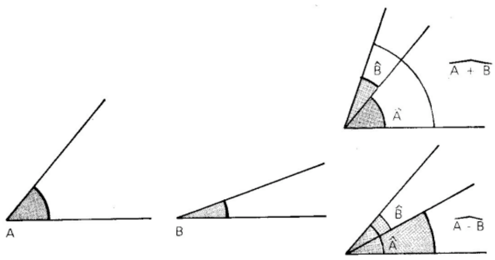
Diferencia entre congruencia y semejanza.

Actividad 1. Tiempo de realización: 10 min.
Después de la discusión realizada en clase, dibuja o recorta figuras ejemplificando la diferencia entre congruencia y semejanza.
En tu cuaderno pega las figuras (si llevaste a cabo recortes), explica con tus palabras las diferencias y elabora una definición de las palabras Congruencia y Semejanza.

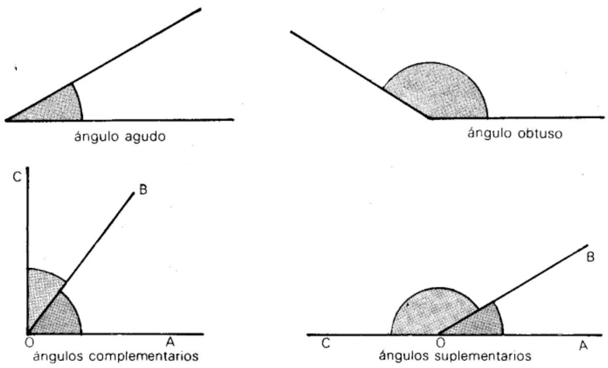
Ángulos suplementarios y complementarios, ángulos congruentes.

Actividad 2. Tiempo de elaboración: 30 min.
En tu cuaderno anota las mediciones que se te piden a continuación:

a. Utilizando el transportador de ángulos, mide los ángulos de tu juego de escuadras.
b. Con la ayuda de la escuadra, dibuja ángulos de amplitud, 75°, 105°, 150°, 15°, 120°, 210°, 135° y 225°, basándote en los esquemas siguientes según convenga.

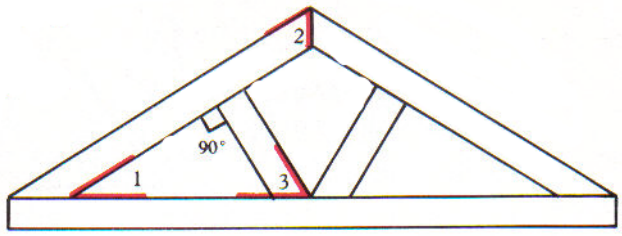


Lectura de repaso.
Clasificación de ángulos:
Según la mayor o menor abertura de un ángulo, éste puede ser recto, agudo u obtuso. El **ángulo agudo** es el que mide menos que un recto, mientras que el **ángulo obtuso** mide más que un recto.



Dos ángulos son **complementarios** si su suma es 90°, o sea, un recto. Cada uno es

complemento del otro.
Dos ángulos son **suplementarios** si su suma vale 180°, o sea, un llano. Cada uno es suplemento del otro.



La estructura que sostiene el tejado de una casa con frecuencia se ensambla por separado. Esa estructura se llama sistema de tijerillas de tejados. Una de las tareas de un ingeniero es identificar todos los ángulos de la misma medida en este sistema de tijerillas, para poder cortar al mismo tiempo todas las estructuras con ángulos congruentes.

Recuerda que: un **ángulo** es la figura formada por la unión de dos rayos que tienen el mismo origen; dos **ángulos** son **congruentes** si tienen la misma medida; los **ángulos complementarios** son dos ángulos no necesariamente adyacentes y cuyas medidas suman 90°, los **ángulos suplementarios** son dos ángulos no necesariamente adyacentes y cuyas medidas suman 180°, mientras que los **ángulos opuestos por el vértice** son dos ángulos cuyos lados forman pares de rayos opuestos.

Congruencia de ángulos opuestos por el vértice. Justificar

Antes de continuar con la lectura siguiente realiza la **Práctica 1**.

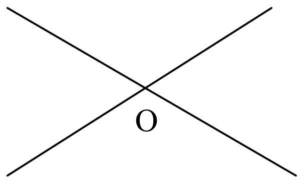
Práctica 1.

Propósito: Mostrar mediante movimientos que los ángulos opuestos por el vértice son iguales.

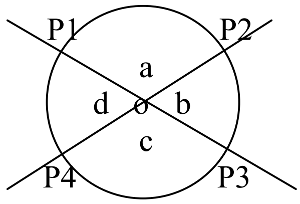
Material: Cartulina, papel cascaron, plumones, papel lustre, alfiler o clavo, regla y compás.

Pasos a seguir:

1. Recortar un rectángulo en papel cascaron o algún otro material equivalente.
2. Dibuja en tu base dos rectas que se corten en un punto O de tal manera que se formen ángulos opuestos por el vértice.

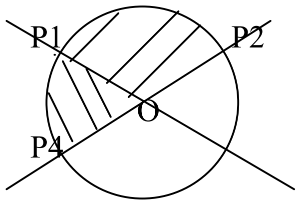


3. Apoyando tu compás en O traza un círculo que se intersecte a las dos rectas en cuatro punto P1, P2, P3 y P4.



4. Ilumina de diferente color los pares de ángulos opuestos por el vértice formados.

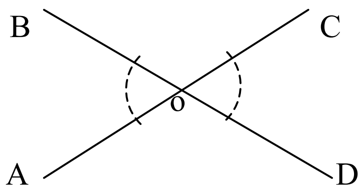
5. En tu papel lustre dibuja las regiones comprendidas entre los puntos:
   a. OP1P2 b. OP1P4



6. Recorta las regiones
7. Superpón una de tus regiones en la base fijándola en O con un alfiler
8. Muévelo de tal forma que muestres lo que se pide

Pasemos ahora a demostrar nuestra primera proposición:

Teorema I. **Los ángulos opuestos por el vértice son iguales.**



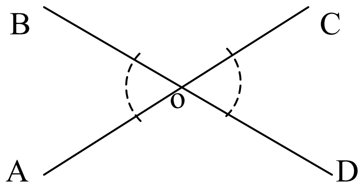
Hipótesis literal	Hipótesis simbólica
Los ángulos opuestos por el vértice	***$\angle COD$, $\angle AOB$*** opuestos por el vértice
Tesis literal	Tesis simbólica
Son iguales	***$\angle COD = \angle AOB$***

Para la representación de un teorema es conveniente a veces utilizar dos columnas una para los pasos de la demostración y otra para dar el razonamiento de estos. Es necesario que tengas a la mano los 5 axiomas que se te proporcionaron en la unidad 2, página 36. Transcríbelos en la página siguiente de esta hoja

Haciendo esto para la demostración del teorema anterior se tiene:

Demostración

Afirmaciones	Razones
1. ***∠AOB+∠BOC=2 rectos (180°)***	Por ser ángulos suplementarios (ver figura)
2. ***∠BOC+∠COD=2 rectos (180°)***	Por ser ángulos suplementarios (ver figura)
3. ***∠AOB+∠BOC=∠BOC+∠COD***	Dos cosas iguales a una misma cosa son iguales entre sí. (se obtiene de los 2 anteriores)
4. ***∠AOB+∠BOC-∠BOC =∠BOC+∠COD-∠BOC***	Si a cosas iguales quitamos cosas iguales los resultados son iguales (simplifica eliminando términos en ambos miembros)
5. ***∠AOB=∠COD***	Lo cual se quería demostrar (l.q.d) (queda entonces demostrado (q.e.d))



Introducción.

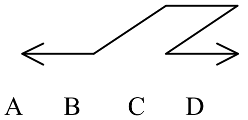
En geometría la demostración es una de las herramientas inherentes a cualquier estudio. Su importancia radica en el hecho de que muchas de las propiedades de las figuras geométricas no son tan evidentes a simple vista. En esta unidad se usa *–tal vez por primera ocasión en tu formación-* la **demostración**, apoyada en el razonamiento deductivo, para admitir la veracidad de cierta proposición acerca de figuras congruentes, semejantes o al referirse al teorema de Pitágoras. Por esta razón, antes de mencionar los problemas de aplicación, es conveniente hablar algo acerca de la importancia de demostrar en geometría.

Actividad 3 Parte A. Tiempo de realización: 20min.
Al visualizar ciertas figuras el sentido de la vista puede resultar ineficaz para proporcionarnos información confiable acerca de éstas. Ya que al momento de medirlas nos damos cuenta de los errores. Observa qué ocurre con los siguientes ejemplos y trata de medirlos. Anota tus observaciones, por favor.

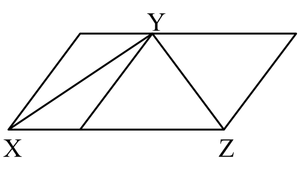
____

____

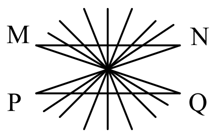
____



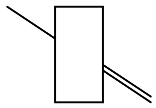
* ¿Será CD una continuación de AB en la primera figura?



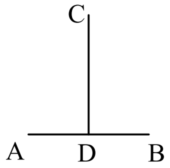
* ¿Tienen los segmentos XY y YZ la misma longitud en la segunda figura? Puede usarse también un compás.



* ¿Son MN y PQ segmentos rectilíneos en la tercera figura?



* ¿Que recta a la derecha del rectángulo, en la cuarta figura, es la continuación de la recta a la izquierda?



* ¿Cual es más largo, el segmento AB o el segmento CD, en la quinta figura?

Observaciones:

____
____
____
____
____

Por esta razón es necesario establecer mecanismos de demostración que nos permita asegurar la certeza de las afirmaciones. Esto significa que, para el estudio de la geometría, es fundamental demostrar ciertas proposiciones, ya que la observación, la medición y la experimentación NO constituyen una demostración en sí.

OBSERVACIÓN → Engañosa
MEDICIÓN → Aplicable a un número limitado de casos (conclusiones aproximativas)
EXPERIMENTACIÓN → Conclusiones probables.

En geometría, los hechos pueden ser establecidos por razonamiento deductivo; esto significa que deducimos una proposición a partir de otras que aceptamos como verdaderas, que fueron previamente demostradas o, son tan evidentes que no se necesita su demostración. La estructura de una demostración inicia por algunas proposiciones elementales que se aceptan sin demostrar, como ya se mencionó, con el fin de deducir otras. Las suposiciones reciben el nombre de **axiomas** o **postulados.**

Investiga el significado de axioma y postulado, anota:

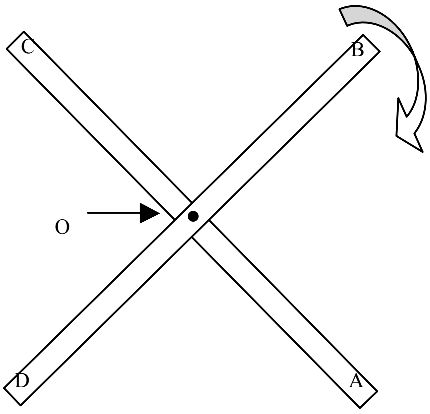
____
____
____

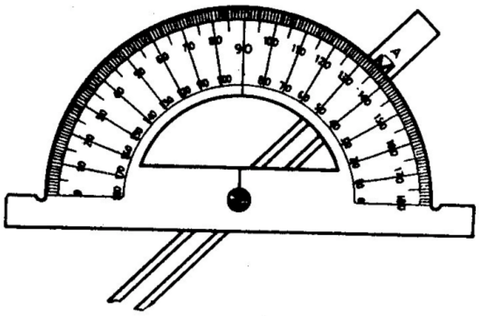
La actividad siguiente lo puedes realizar en casa y comparar esta información con la práctica 1 sugerida por tu profesor(a).

Actividad 3. Parte B. Ahora pasemos a demostrar el siguiente teorema:

TEOREMA: Dos ángulos opuestos por el vértice son iguales.

Para demostrar un teorema es muy importante ilustrarlo con una figura que nos describa la situación, o si prefieres que sea más ilustrativo, con dos tiras de cartón o cartulina, de una longitud de 10 cm. Y aproximadamente 0.5 cm. de ancho unidas por el centro con un alfiler de manera que pueda girar, como se ilustra a continuación





En tu cuaderno marca un punto, traza un círculo con diámetro 10 cm o 5 cm de radio a partir del punto, gradúa ese círculo con ayuda de tu compás o transportador (si tienes el de 360°, te facilitarás el trabajo), y tu regla.

Coloca tu cruz giratoria, en el centro del círculo trazado o sobre tu transportador de 360°.

De acuerdo con estas tiras y con sus respectivas etiquetas, AC y BD son dos rectas que se cortan en el punto O. Se tiene que demostrar que ∠AOB = ∠COD (recuerda que la letra que queda en medio es precisamente el ángulo al que se refiere, en este caso ∠O; haciendo notar que el ángulo comprende la abertura desde A hasta B, es decir,∠AOB.)

Demostración.

Recuerda que dos ángulos son suplementarios si al sumarlos el resultado es 180° y que además son adyacentes. Hacer las siguientes observaciones donde se te pide que completes los espacios correspondientes.

$\angle AOB + \angle BOC =$ ______°

$\angle$____ $+ \angle COD =$ ______°

Axioma: La suma de dos ángulos adyacentes que una recta forma con otra es igual a 180° (dos rectos)

∴ (este símbolo significa "por lo tanto", y se usa comúnmente al deducir o llegar a una conclusión)

$\angle AOB + \angle BOC = \angle$_____ $+ \angle$_____

Axioma: si de dos cantidades iguales se restan cantidades iguales los resultados son iguales

$\therefore \angle AOB = \angle COD$

LO QUE QUERÍAMOS DEMOSTRAR

Ver Anexo siguiente

Desarrollo de la geometría por medio del razonamiento deductivo.

Hasta ahora se han buscado objetos de nuestro mundo que sugieren conceptos geométricos. Se han elegido los conceptos básicos –punto, recta y plano- y se les ha llamado **términos indefinidos.**

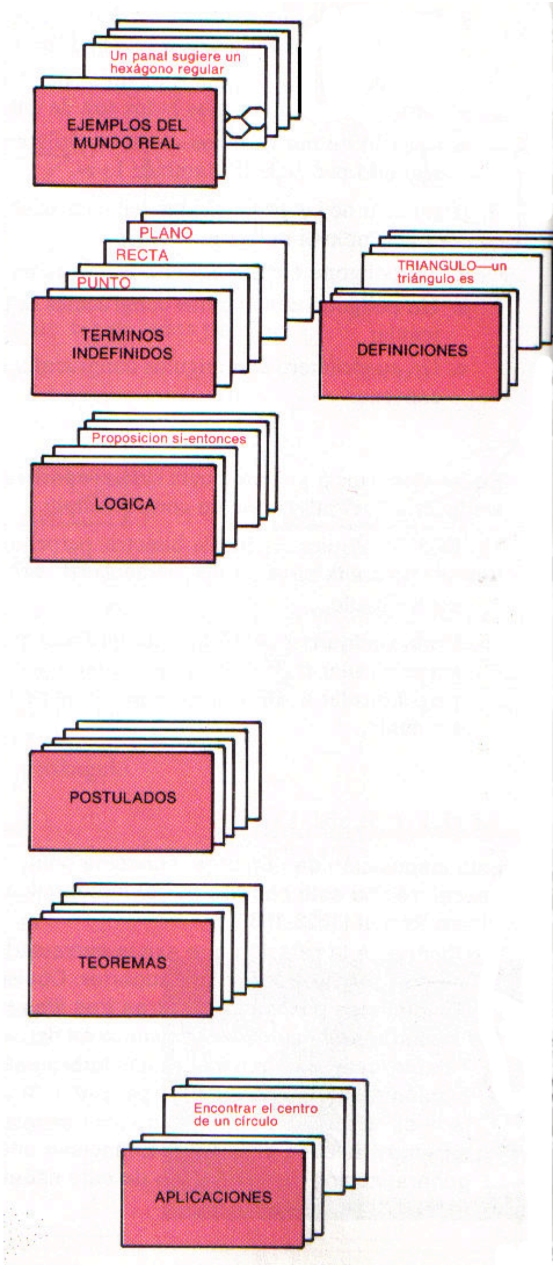
A partir de estos términos, se obtuvieron **definiciones** para describir otras figuras geométricas, como triángulos, segmentos y ángulos. También se definieron relaciones como la congruencia, el paralelismo y la perpendicularidad.

Se requiere un método para comprobar que las generalizaciones descubiertas son verdaderas para todos los casos. El método que se empleará se llama **razonamiento deductivo.**

El proceso del razonamiento deductivo requiere la aceptación de unas cuantas generalizaciones básicas sin comprobarlas. Estas generalizaciones se llaman **postulados**.

Todas las demás generalizaciones que pueden probarse como verdaderas con la ayuda de definiciones, postulados y la lógica del razonamiento deductivo, se llaman **teoremas**.

Finalmente, se usan los teoremas ya probados como ayuda para la resolución de problemas de la vida cotidiana.



Breves definiciones:

Proposición.- es el enunciado de un hecho, o cuestión por resolver, que sólo admite dos valores de verdad: falso o verdadero.

Axioma.- es una proposición que siendo evidente no requiere demostración. Ejemplos: a) Llueve de arriba hacia abajo, b) Por dos puntos dados se puede hacer pasar una y solo una recta.

Corolario.- es una proposición que es consecuencia inmediata de otra, cuya verdad requiere de algún o ningún razonamiento. Ejemplos: a) si yo supongo que está lloviendo en Toluca… Corolario: el suelo de Toluca está mojado; b) si suponemos que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180°… Corolario: un ángulo interior del triángulo es menor a 180°.

Postulado.- es una proposición cuya verdad aunque no tenga la evidencia de un axioma se admite sin demostrar.

Teorema.- es una proposición cuya verdad necesita demostrarse. Ejemplos: a) los ángulos opuestos por el vértice son iguales; b) algunos alumnos del CCH Naucalpan no entran a clases de matemáticas. Este último inciso es una proposición de la vida real al que podríamos dar el nombre de teorema, sin embargo la palabra teorema acostumbra a usarse solo para proposiciones matemáticas.

Un teorema consta de 2 partes:

a) la hipótesis que se refiere a lo que está dado
b) la tesis o conclusión de que se refiere a lo que se debe demostrar

De donde a partir de la hipótesis se llega a la tesis por medio de razonamientos lógicos deductivos.

Estudia la caricatura siguiente y el análisis

Este comienza con una proposición verdadera de tipo si-entonces. La hipótesis se da por verdadera, por lo que la conclusión también se toma como verdadera.

$p \rightarrow q$ es verdadera.
Se da p

Se concluye que q es verdad.

Si alguien dice "una perdiz en un peral", entonces Lucy gritará
Charli dice "una perdiz en un peral"

Por tanto, Lucy grita.

El esquema anterior ilustra un esquema de razonamiento llamado *afirmación de la hipótesis.* Está basado en la aseveración de que la hipótesis de una proposición **si-entonces** verdadera también es verdadera. También se expresa con la locución latina *modus ponens.*

Definición: La **afirmación de la hipótesis** es un esquema de razonamiento que se representa como sigue: Siempre que $p \rightarrow q$ sea verdad, puede concluirse que q es verdad.

© 1971 United Feature Syndicate, Inc.

En este segundo esquema de razonamiento es la base de la prueba indirecta que se empleará en capítulos posteriores. En la ilustración, el esquema es:

$p \rightarrow q$ es verdad
$\sim q$ (no se da q)

Se concluye que $\sim p$ es verdadero (p es falso)

"**Si en realidad me amaras, dejarías de tocar el piano"**
Schroeder no dejó de tocar el piano

Por tanto, Schroeder no ama a Lucy

Este esquema de razonamiento se llama ***negación de la conclusión***. También se expresa con la locución latina *modus tollens.*

Definición: La **negación de la conclusión** es un esquema de razonamiento que se representa como sigue:
Siempre que $p \rightarrow q$ sea verdad
Y $\sim q$ (q es falso)

Se concluye: $\sim p$ (p es falso).

Esta última ilustración sugiere un tercer esquema de razonamiento que se emplea en la formulación de demostraciones. Este esquema une una sucesión de proposiciones en la demostración de un teorema. El esquema es:

© 1971 United Feature Syndicate, Inc.

$p \rightarrow q$ es verdad
$q \rightarrow r$ es verdad

Se concluye que $p \rightarrow r$ es verdad.

Cadena de razonamiento de Charlie Brown:

Si se tiene el corazón roto, entonces sus bordes astillados se clavan en el costado.
Si los bordes astillados se clavan en el costado, entonces no se puede dormir.

Por tanto, si se tiene el corazón roto, no se puede dormir.

Este ejemplo ilustra un esquema de razonamiento llamado *regla de la cadena.* Este esquema permite "encadenar" proposiciones **si-entonces** al formular demostraciones.

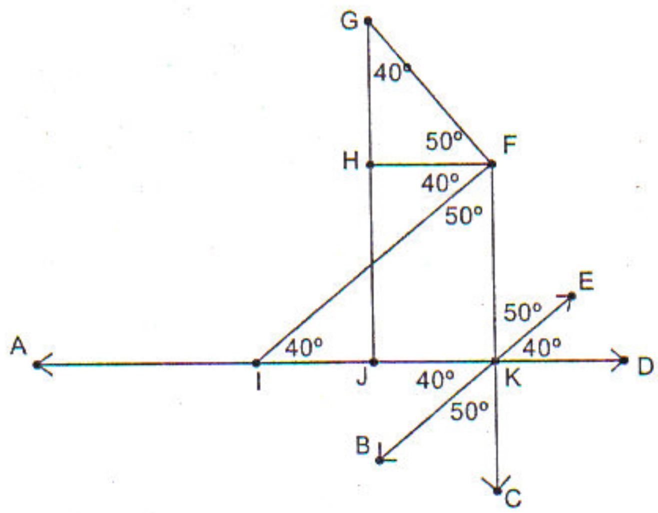
Definición: La **regla de la cadena** es un esquema de razonamiento que se representa como sigue:

Siempre que *p*➔*q* es verdad

y *q*➔*r* es verdad

Se concluye que *p*➔*r* es verdad.

Ejercicio 1: En la figura siguiente aparecen varios pares de ángulos



A partir de la figura anterior en la tabla siguiente escribe los pares de ángulos que encuentres:

Complementarios	Suplementarios	Opuestos por el vértice

Sesión 2.

Aprendizaje

Conoce los tipos de ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Identifica aquellos que son congruentes.

Temática:

- Construcción de la recta paralela a otra por un punto dado. Postulado de las rectas paralelas.
- Congruencia de ángulos entre rectas paralelas cortadas por una secante

Actividad 4. Tiempo de Realización: 20 min: en tu cuaderno, sigue las instrucciones que se te piden en el recuadro siguiente, no calques, hasta llegar a la figura 1

Construcción de la recta paralela a otra por un punto dado. Postulado de las rectas paralelas.

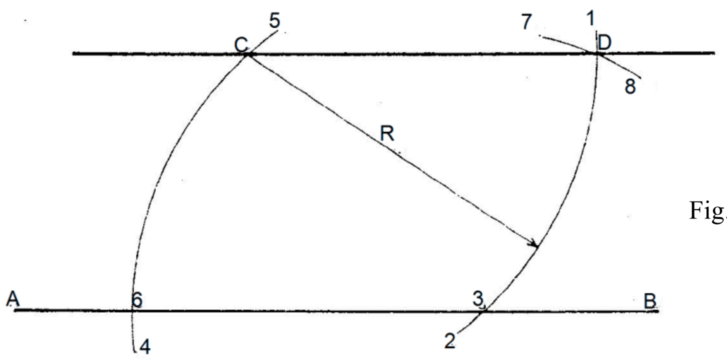


Fig. 1

Sean: la recta AB y el punto C.

1. Trazar el arco 1-2 con centro en C y radio R. El arco 1-2 corta a AB en el punto 3.
2. Trazar el arco 4-5 con centro en 3 y radio R. El arco 4-5 pasa por C y corta a AB en el punto 6.
3. Trazar el arco 7-8 con centro en 3 y radio 6-C. El arco 7-8 corta al arco 1-2 en el punto D.
4. Unir los puntos C y D con una recta. Las rectas CD y AB son paralelas entre sí.

El **Postulado de las paralelas** dice lo siguiente:

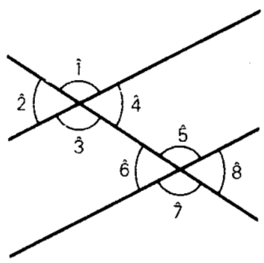
Dados una recta AB y un punto C que no está en la recta AB, existe sólo una recta a través de C que sea paralela a AB.

Congruencia de ángulos entre rectas paralelas cortadas por una secante

Actividad 5: Tiempo de Realización: 10 min.

Completa el cuadro siguiente para los distintos **tipos de ángulos** que aparecen al cortar dos rectas paralelas por una secante.

Alternos Internos	Alternos Externos	Correspondientes	Opuestos por el vértice
$\hat{3}$ y $\hat{5}$	$\hat{1}$ y $\hat{7}$	$\hat{1}$ y $\hat{5}$	$\hat{1}$ y $\hat{3}$
--------------------	-----------------------		



--------------------	------------------------		

Actividad 6: Realiza la Práctica 2

Práctica 2.

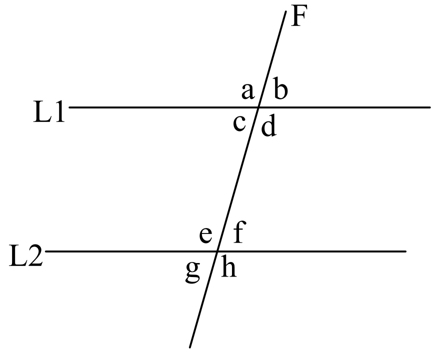
Ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal.

El paralelismo lo podemos encontrar en muchos objetos de la vida cotidiana por ejemplo en las vías del tren, los extremos de una regla, etc.

Definamos lo que entendemos por rectas paralelas.

Rectas paralelas.- son aquellas que por más que se prolonguen en ambos sentidos no se intersectan en ningún punto.

Si a dos rectas paralelas L1 y L2 las cortamos por una transversal observamos que se forman 8 ángulos (siguiente figura) los que de acuerdo a determinadas características los definimos como:



L1||L2
F transversal

Ángulos alternos internos: son los que están dentro de las paralelas y de uno y otro lado de la transversal, así en la figura anterior, $\angle c$ y $\angle f$, $\angle d$ y $\angle c$, son ángulos alternos internos.

Ángulos alternos externos: son los que están fuera de las rectas paralelas y de uno y otro lado de la transversal, así en la figura anterior, $\angle g$ y $\angle b$, $\angle h$ y $\angle a$ son alternos externos.

Ángulos correspondientes: son ángulos no adyacentes que están del mismo lado de la transversal, uno dentro y otro fuera de las rectas paralelas, así en la figura, $\angle b$ y $\angle f$, $\angle d$ y $\angle h$, $\angle a$ y $\angle e$, $\angle c$ y $\angle g$, son ángulos correspondientes.

Ángulos colaterales internos: son los ángulos internos que están del mismo lado de la transversal, por lo que en la figura, $\angle d$ y $\angle f$, $\angle c$ y $\angle e$, son ángulos colaterales internos.

Ángulos colaterales externos: son los ángulos externos que están del mismo laso de la transversal, así en la figura, $\angle a$ y $\angle g$, $\angle b$ y $\angle h$, son ángulos colaterales externos.

Los ángulos anteriores tienen ciertas propiedades que los caracterizan los cuales encontraras realizando la práctica:

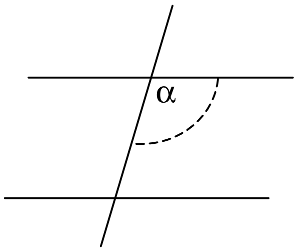
a) los ángulos alternos internos son iguales

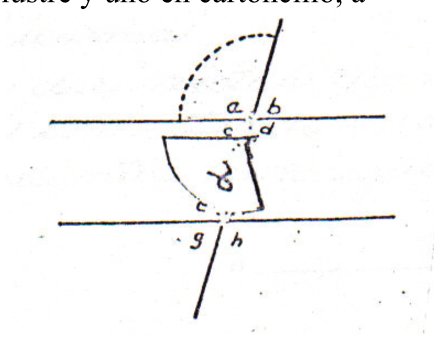
b) los ángulos alternos externos son iguales
c) los ángulos correspondientes son iguales
d) los ángulos colaterales externos son suplementarios
e) los ángulos colaterales internos son suplementarios.

Material requerido: ¼ Papel cascaron, plumones, cuchillo, tijeras, papel lustre, un pedazo de cartoncillo, un clavo o alfiler, regla y pegamento.

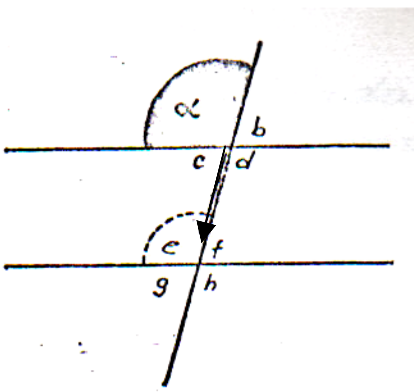
Pasos a seguir:

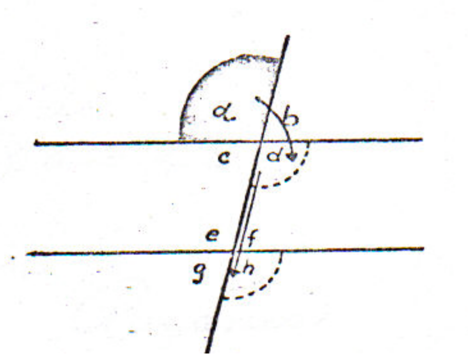
1. En tu papel cascarón traza dos rectas paralelas y una transversal a ellas.
2. Toma la medida de uno de los ángulos por ejemplo ∠a (de la figura anterior) y recorta 3 ángulos con ésta medida, dos en papel lustre y uno en cartoncillo, a este último lo llamaremos ∠α.



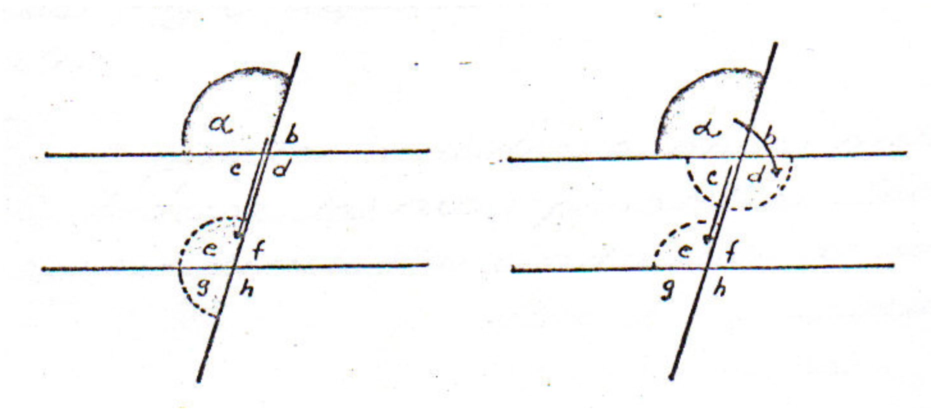


3. Pega un ángulo de papel lustre sobre ∠α y el restante sobre el ∠a del papel cascaron.
4. Etiqueta los ángulos restantes formados por las rectas paralelas y la transversal con las letras b, e, d, c,… etc.
5. Usando tu cuchillo haz una abertura en tu papel cascaron solo sobre la parte de la transversal que está contenida dentro de las paralelas de tal forma que tu clavo o alfiler circule con holgura.
6. Introduce el clavo o alfiler en el vértice del ∠α.
7. Introduce el clavo en la abertura de tal forma que el ∠α coincida con el ∠α'.
8. Traslada el ∠α de manera que tu clavo se deslice sobre la transversal transportando a ∠α sobre su correspondiente. ¿Como son los ángulos?





9. Con movimiento de giros y traslaciones mueve el ∠α a su respectivo alterno interno. ¿Como son los ángulos?
10. Con movimientos de giros y translaciones mueve el ∠α a su respectivo alterno externo. ¿como son los ángulos?
11. Con un movimiento de translación mueve el ∠α de tal manera que forme con su respectivo colateral ángulos adyacentes. ¿Cuánto mide la suma de los dos ángulos?



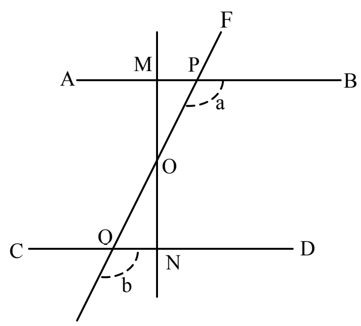
De lo anterior concluimos lo siguiente: Dadas 2 rectas paralelas cortadas por una transversal:

a) Los ángulos correspondientes son iguales
b) Los ángulos alternos internos son iguales
c) Los ángulos alternos externos son iguales
d) Los ángulos colaterales internos son suplementarios
e) Los ángulos colaterales externos son suplementarios

Pasemos ahora a demostrar las proposiciones anteriores bajo el supuesto de que dadas dos rectas paralelas cortadas por una transversal los ángulos correspondientes son iguales.

Teorema

Si dos rectas paralelas son cortadas por una transversal los ángulos correspondientes son iguales.



Hipótesis	Tesis
$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$	$\angle a = \angle b$

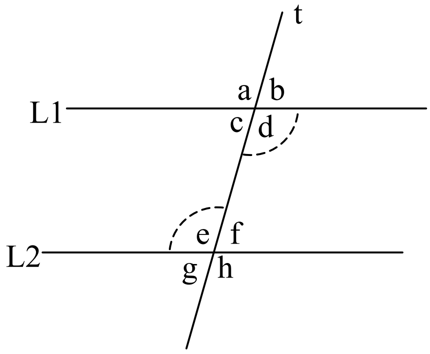
Demostración

Afirmaciones	Razones
1. Sea F transversal que corta $\overline{AB}$ y $\overline{CD}$ en los puntos P y Q respectivamente. 2. Por O punto medio de $\overline{PQ}$ trácese la recta $\overline{MN}$ perpendicular a $\overline{CD}$. $\overline{MN} \perp \overline{AB}$ 3. $VPMO$ y $VOQN$ son rectángulos. 4. $\angle POM = \angle QON$	1. Por construcción 2. Si dos o más rectas son paralelas toda perpendicular a una de ellas es perpendicular a las otras. 3. Por construcción el $\angle PMO$ y $\angle ONQ$ son rectos. $p = 26.6$ 4. Por ser ángulos opuestos por el vértice. 5. Por construcción O es punto medio de PQ. 6. Dos triángulos rectángulos son iguales

5. $\overline{OP} = \overline{OQ}$ 6. $VPMO = \Delta QNO$ 7. $\therefore \angle a = \angle b$	si tienen iguales respectivamente la hipotenusa y uno de los ángulos adyacentes a ella. 7. Por ser el suplemento de ∠APQ y ∠DQP respectivamente.

Teorema

Si dos rectas paralelas son cortadas por una transversal los ángulos alternos internos son iguales.



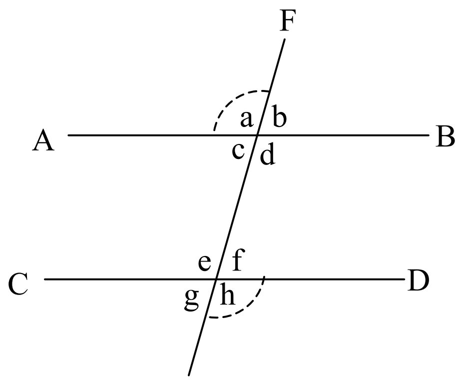
Hipótesis	Tesis
L1‖L2	$\angle d = \angle e$

Demostración

Afirmaciones	Razones
1. $\angle d = \angle a$. 2. $\angle a = \angle e$ 3. $\therefore \angle d = \angle e$	1. Por ser ángulos opuestos por el vértice. 2. Por ser ángulos correspondientes. 3. Dos cosas iguales a una misma cosa son iguales entre si.

Teorema

Si dos rectas paralelas son cortadas por una transversal, los ángulos alternos externos son iguales.



Hipótesis	Tesis
$\overline{AB} = \overline{CD}$	$\angle a = \angle h$

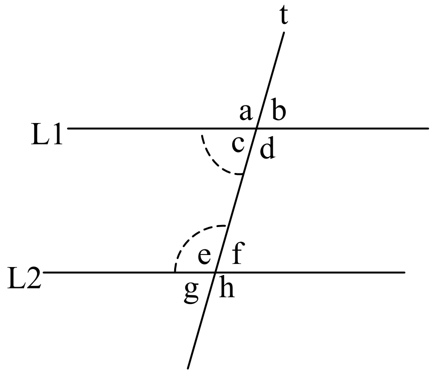
Demostración

Afirmaciones	Razones
1. $\angle a = \angle d$.	1. Por ser ángulos opuestos por el vértice. 2. Por ser ángulos alternos internos.

2. ∠d=∠e 3. ∴∠a=∠e 4. ∠e=∠h 5. ∴∠a=∠h	3. Dos cosas iguales a una misma cosa son iguales entre sí. 4. Por ser ángulos opuestos por el vértice. 5. Dos cosas iguales a una misma cosa son iguales entre sí.

Teorema

Si dos rectas paralelas son cortadas por una transversal los ángulos colaterales internos son suplementarios.



Hipótesis	Tesis
L1‖L2 t transversal	∠c+∠e=180°

Demostración

Afirmaciones	Razones
1. ∠e=∠g. 2. ∠g+∠e=180° 3. ∴∠c+∠e=180°	1. Por ser ángulos correspondientes. 2. Por ser ángulos suplementarios. 3. Toda cantidad puede ser sustituida por su igual.

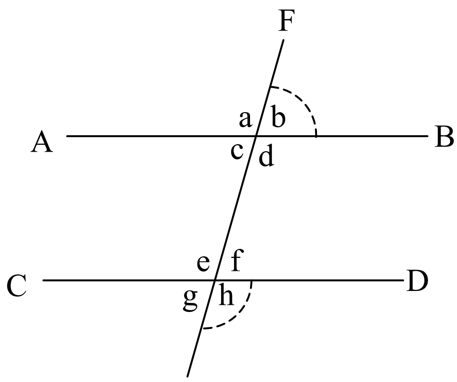
Actividad C: En forma similar demuestra que si dos paralelas son cortadas por una transversal los ángulos colaterales externos son suplementarios.

Respuesta a la actividad:

Teorema

Si dos rectas paralelas son cortadas por una transversal los ángulos colaterales externos son suplementarios.

Hipótesis	Tesis
$\overline{AB} = \overline{CD}$	$\angle b = \angle h$



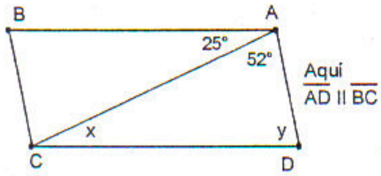
Demostración

Afirmaciones	Razones
1. $\angle b = \angle f$. 2. $\angle f + \angle h = 180°$ 3. $\therefore \angle b = \angle h$	1. Por ser ángulos correspondientes. 2. Por ser ángulos suplementarios. 3. Toda cantidad puede ser sustituida por su igual.

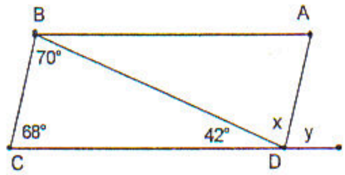
Ejercicio 2:

En las gráficas siguientes encuentra la medida de los ángulos x y y suponiendo que $\overline{AB}\ \mathrm{P}\ \overline{CD}$:

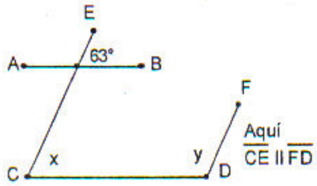
a)


B
A
25°
52°
Aquí
$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$
x
y
C
D

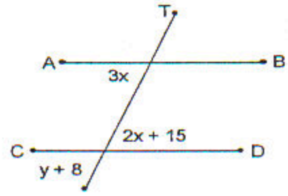
b)


B
A
70°
68°
42°
x
y
C
D

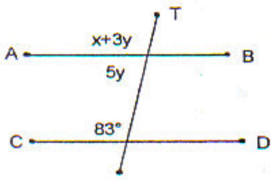
c)


E
A
63°
B
F
Aquí
$\overline{CE} \parallel \overline{FD}$
x
y
C
D

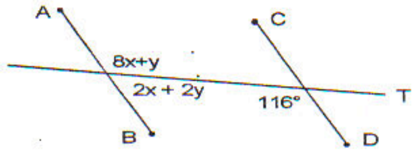
d)


T
A
B
3x
2x + 15
C
D
y + 8

e)


T
x+3y
A
B
5y
83°
C
D

f)


A
C
8x+y
2x + 2y
116°
T
B
D

Sesión 3.

Aprendizaje:
Justifica la suma de ángulos interiores y exteriores de cualquier triángulo
Justifica la expresión para encontrar el ángulo exterior de un triángulo como suma de los ángulos interiores no adyacentes.

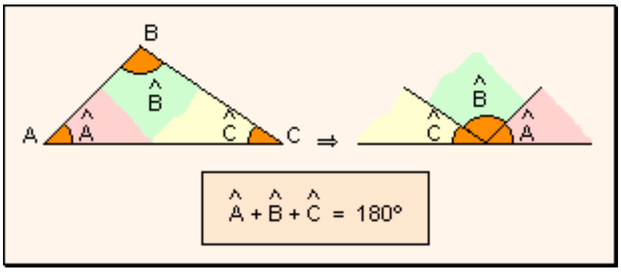
Temática:

- Ángulos internos y externos de un triangulo.
  - Relación entre el ángulo externo y el ángulo interno. Justificación
  - Suma de ángulos interiores de un triángulo. Justificación.
  - Suma de ángulos interiores y exteriores de un polígono regular.

Ángulos Internos y externos de un triángulo
Suma de ángulos interiores de un triángulo. Justificación.

Actividad 7.
Material: Hojas de papel cortadas en triángulos de diferente forma
Instrucciones:
- Se te repartirán 2 triángulos de diferente forma y tamaño.
- A ambos triángulos marca los ángulos y nombrarlos con letras A, B, C.
- En un triángulo (el que tú elijas) mide, anota y suma esos valores.
(Habrá errores de precisión pero todos deben medir 180°)
- Con el 2°triángulo corta sus puntas (vértices) y junta esos trozos.

En la figura adjunta se muestra una aproximación de como deberían quedar esos recortes.



Anota en este espacio lo que se te presenta en el pizarrón.

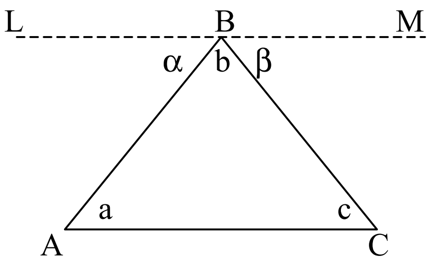
Práctica 3.

Teorema:

En todo triángulo la suma de los ángulos interiores es igual a dos rectos (180°).

Hipótesis literal	Hipótesis simbólica
En todo triángulo	V*RST* V*ABC*
Tesis literal	Tesis simbólica
…la suma de los ángulos interiores es igual a dos rectos (180°)	∠a+∠b+∠c=2 rectos (180°)

De ahora en adelante usaremos solo la hipótesis y tesis simbólica



Demostración

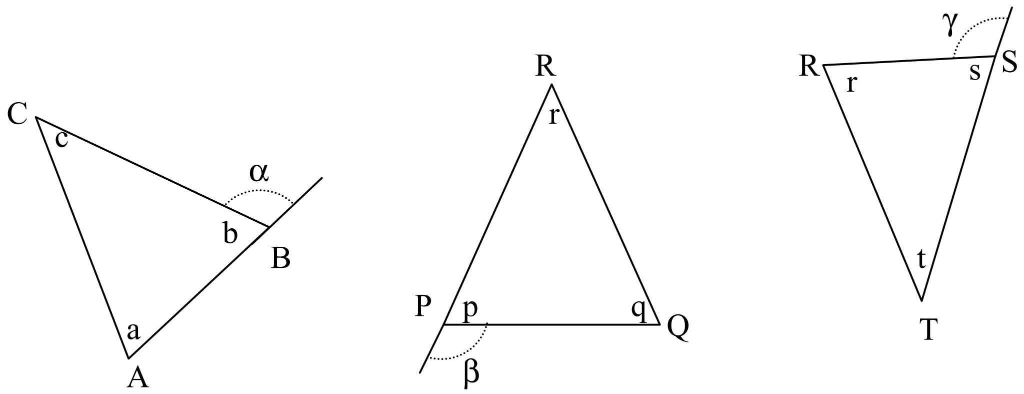
Afirmaciones	Razones
1. la recta $\overline{LM} = \overline{AC}$	Por construcción
2. ∠α+∠b+∠β=2 rectos (180°)	Por formar ángulo llano
3. ∠α=∠a	Por ser ángulos alternos internos
4. ∠β=∠c	Por ser ángulos alternos internos
∴∠a+∠b+∠c=2 rectos	Toda cantidad puede ser sustituida por su igual.

Relación entre el ángulo externo y el ángulo interno. Justificación.

En este espacio anota tus observaciones y ejercicios.

Práctica 4.

En los siguientes triángulos con ayuda de tu transportador encuentra el valor de los ángulos exteriores $\angle\alpha$, $\angle\beta$ y $\angle\gamma$, así como el de los ángulos interiores no adyacentes a éstos.



$\angle\alpha$=	$\angle\beta$=	$\angle\gamma$=
$\angle a$=	$\angle r$=	$\angle r$=
$\angle c$= } Súmalos	$\angle q$= } +	$\angle t$= } +

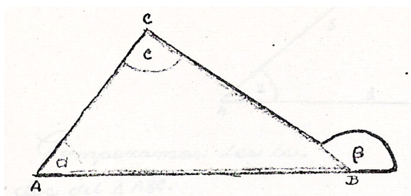
¿Hay alguna relación entre los valores y las sumas de los ángulos encontrados anteriormente en el VABC? ________________________________

¿Hay alguna relación entre los valores y las sumas de los ángulos encontrados anteriormente en el VPQR? ________________________________

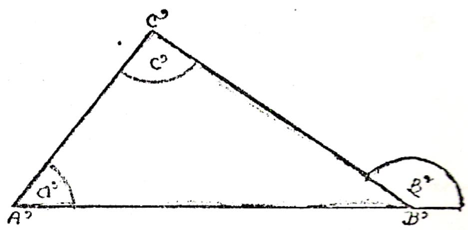
¿Hay alguna relación entre los valores y las sumas de los ángulos encontrados anteriormente en el VRST? ________________________________

Ciertamente la relación que debiste haber encontrado al realizar lo anterior con cada caso es igual a la suma de los valores de los ángulos interiores no adyacentes a éste.

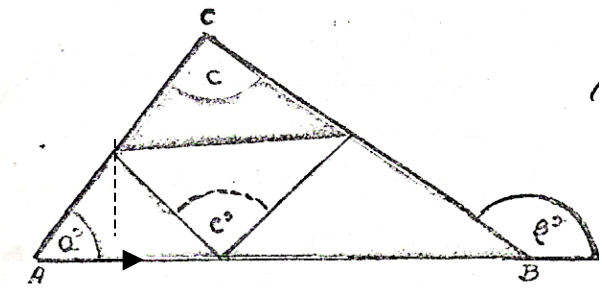
Ahora lo podemos entender de esta otra forma:



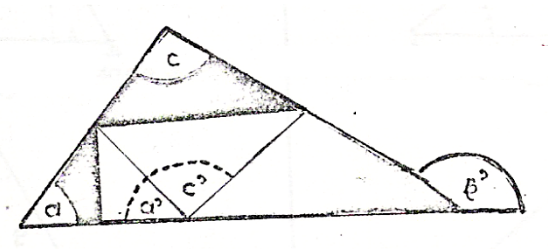
Dibuja el VABC con su ángulo exterior β



Recortar el ΔA’B’C’ de tal forma que se pueda superponer en el anterior

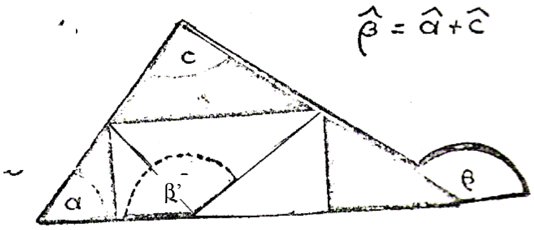


Ya superpuesto el ΔA’B’C’ en el $\text{V}ABC$ doblemos una punta.



Después de doblar una punta se dobla la siguiente

Queda mostrado que el ángulo exterior de un triángulo ($\text{V}ABC$) es igual a la suma de los ángulos interiores no adyacentes a dicho ángulo.



Pasemos ahora a demostrar que ésta conclusión es válida en general para cualquier triángulo.

Teorema.

En todo triángulo cualquier ángulo exterior de éste es igual a la suma de los ángulos interiores no adyacentes a él.

Hipótesis: $\text{V}ABC$
Tesis: ∠β=∠a+∠c

Demostración

Afirmaciones	Razones
1. ∠a+∠b+∠c=180°	Por ser ángulos interiores del $\text{V}ABC$
2. ∠b+∠β=180°	Por ser ángulos suplementarios
3. ∠a+∠b+∠c=∠b+∠β	Dos cantidades iguales a una tercera son iguales entre si
4. ∠a+∠b+∠c-∠b =∠b+∠β-∠b	Si a cantidades iguales quitamos cantidades iguales los resultados son iguales.
∴∠a+∠c=∠β	Lo que se quería demostrar

Suma de ángulos interiores y exteriores de un polígono regular.

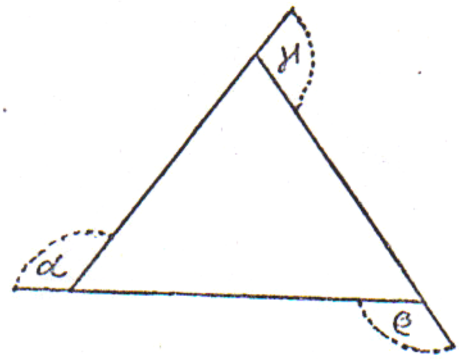
La suma de ángulos exteriores del triangulo son 360°.

Actividad 10. Tarea para casa.

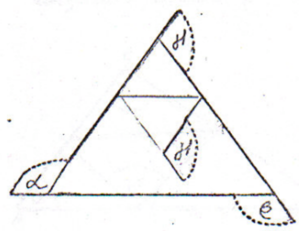
Propósito: Mostrar mediante movimientos y dobleces que la suma de los ángulos exteriores de todo triángulo es igual a 4 rectos (360°).
Material: Papel cascarón o cartoncillo grueso o algo similar, para formar una base, papel lustre o cartulina de colores, tijeras, regla y pegamento.

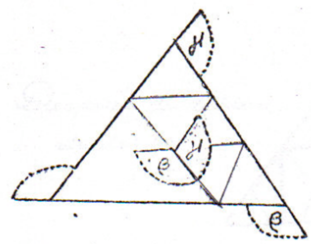
Pasos a seguir:

1. Recorta un rectángulo de cartoncillo grueso, el cual te servirá de base.
2. En tu papel lustre dibuja un triángulo con sus ángulos exteriores (como se muestra en la figura) de tal forma que al recortarlo quepa en tu base.



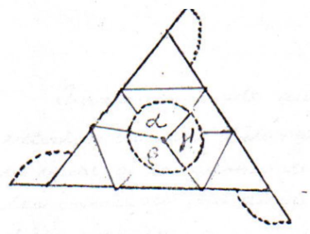
3. Pega el triángulo anterior en tu base.
4. Dibuja en tu papel lustre (diferente color que el anterior) un triángulo de la misma forma y tamaño que el anterior y recórtalo.
5. Superpón éste triángulo en el anterior según consideres para que se pueda mostrar: que los ángulos exteriores superpuestos forman un ángulo perigonal.
6. Una vez superpuesto dobla una punta
7. Realiza lo mismo con la otra punta





8. Doblamos la última punta para así mostrar que $\angle\alpha+\angle\beta+\angle\gamma=360°$

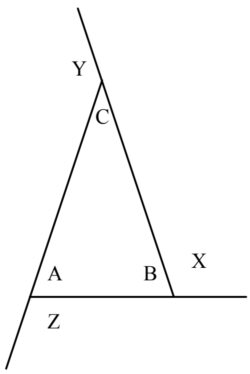
- Anota en este espacio lo que verás en pizarrón.
- Traza un triángulo isósceles.



Nota: Esta demostración es para cualquier tipo de triángulo. (generaliza)
De manera formal te lo presento

Hipótesis: VABC
Tesis: $\angle Y+\angle X+\angle Z=360°$ (4 rectos)

Afirmaciones	Razones
1. $\angle C + \angle Y = 180°$	Por ser suplementarios (ver figura)
2. $\angle A + \angle Z = 180°$	Por ser suplementarios (ver figura)
3. $\angle B + \angle X = 180°$	Por ser suplementarios (ver figura)
4. $\angle C + \angle Y + \angle A + \angle Z + \angle B + \angle X = 540°$	Sumando miembro a miembro partes iguales
5. $\angle C + \angle A + \angle B = 180°$	(Retoma el teorema) Por el teorema de suma de ángulos interiores
6. $\angle C + \angle A + \angle B + \angle Y + \angle Z + \angle X = 540°$	Por conmutatividad de los números (reacomoda)
7. $180° + \angle Y + \angle Z + \angle X = 540°$	Toda cantidad puede ser sustituida por su igual
8. $180° + \angle Y + \angle Z + \angle X - 180° = 540° - 180°$	Si a cantidades iguales se quitan cantidades iguales los resultados son iguales.
9. $\angle Y + \angle Z + \angle X = 360°$	Lo que se quería demostrar.



Recordando los polígonos

Anota lo que veras en pizarrón.

Actividad 11. Esta actividad tiene como finalidad que obtengas una expresión general para hallar la medida de un ángulo interior de cualquier polígono regular.

Completa la tabla siguiente:

Polígono	Número de lados	Número de triángulos	Suma de los ángulos interiores	Medida de un ángulo del polígono
Triángulo	3	1	180°	
Cuadriláteros	4	2	180°(2) = 360°	
Pentágono				
	6			
Heptágono				
Octágono				
	9			
Polígono de *n* lados	*n*	*n-2*		

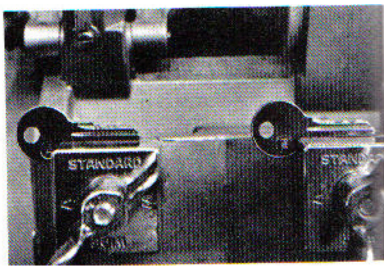
Sesión 4

Aprendizaje:
Aplica los criterios de congruencia de triángulos para justificar la congruencia entre segmentos, ángulos y triángulos.

Temática:

- ☐ Congruencia de triángulos
- ☐ Criterios de congruencia de triángulos
- ☐ Justificación de las construcciones de: ✡☜
  - o Bisectriz de un ángulo
  - o Mediatríz de un segmento
  - o Perpendicular a una recta

Congruencia de triángulos y Criterios de congruencia de triángulos



Actividad 12. Anota en este espacio y en la parte de atrás de esta hoja lo que se te presenta en pizarrón

✡☜ Este tema con frecuencia se prueba que un par de segmentos o ángulos son congruentes probando antes que un par de triángulos son congruentes. Luego se puede usar la definición de triángulos congruentes para concluir que las partes de los triángulos que se corresponden son congruentes.
Al final de esta sección te presento estas justificaciones, tu tarea será la de analizar esas demostraciones (justificación), no olvides que debes de dedicar por lo menos 1 hora diaria a la materia de matemáticas.

Actividad 12.a

¿Alguna vez has visto un mosaico de Escher? El siguiente es un mosaico de él.

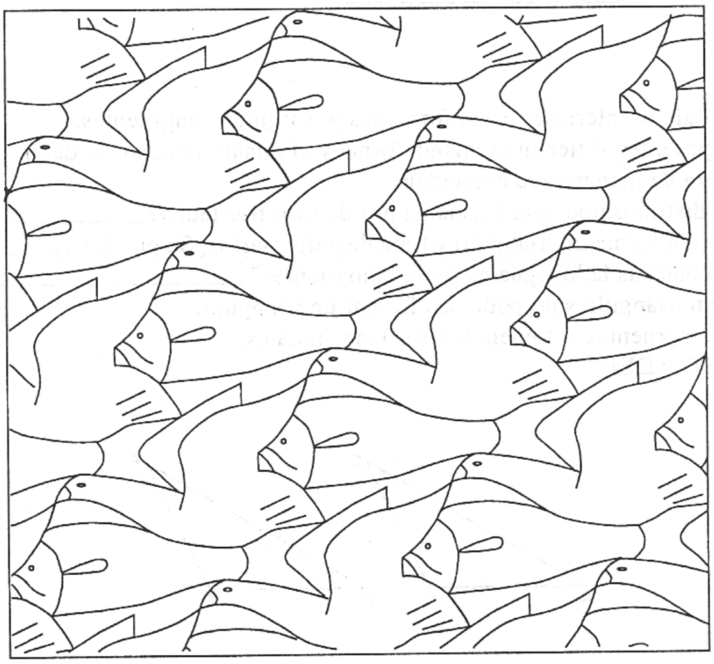


Figura 3.1

¿Qué notas en el mosaico? ____

Actividad 12.b

Material:

Tijeras
Papel blanco o de colores
Imprime esta figura:

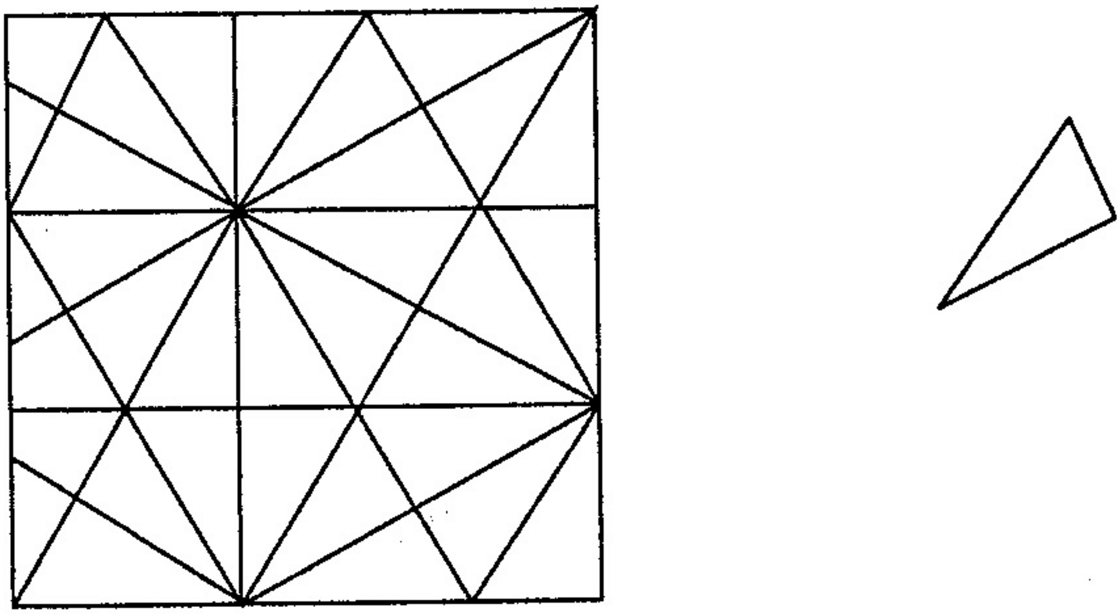


Figura 3.2

Recorta el triángulo pequeño
¿Puedes poner esta figura en cualquier lado del cuadrado de manera que coincida? ____

Actividad 12.c

Crea tu propio cuadro de Escher. Intenta hacer un cuadro que esté formado por una sola figura, como los anteriores.

Decimos que dos figuras son *congruentes*, si podemos colocar una sobre la otra de manera que coincidan.

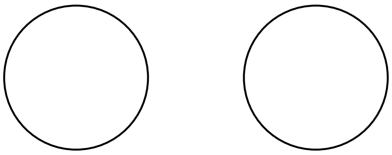


Figura 3.3

Los dos círculos trazados, ¿son congruentes?_______________

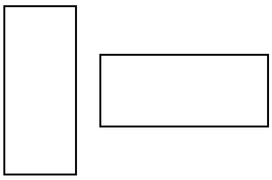


Figura 3.4

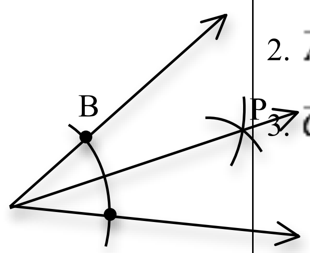
Los dos rectángulos dibujados, ¿son congruentes?________________

Justificación de la construcción de la mediatriz de un segmento de recta.
La mediatriz de un segmento de recta, es la recta que pasa por el punto medio del segmento y es perpendicular a éste.

Teorema: Los puntos que equidistan de los extremos de un segmento de recta constituyen la mediatriz del segmento y todo punto de la mediatriz de un segmento de recta equidista de los extremos de dicho segmento.

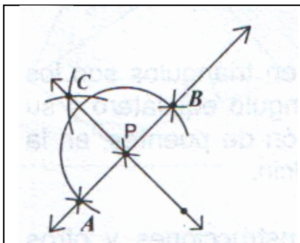
Contesta:
¿Cuántos puntos equidistantes de los extremos de un segmento de recta bastarían para construir su mediatriz?
Traza la mediatriz del segmento de recta.

Justificación de la construcción de la bisectriz de un ángulo.
En la construcción de una bisectriz es importante justificar la división del ángulo en dos ángulos congruentes, como sigue:

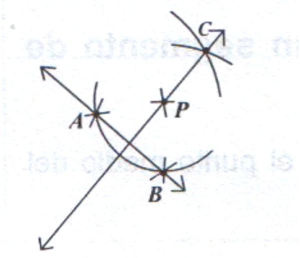
	1. $\overline{AP}=\overline{AP}$	Es segmento común
	2. $\overline{AC}=\overline{AB}$	Por construcción
	3. $\overline{CP}=\overline{BP}$	Por construcción
	4. $\Delta ACP \cong \Delta ABP$	Criterio LLL
	5. $\angle 1 = \angle 2$ C	Por ser ángulos homólogos de triángulos congruentes.

Justificación de la construcción de la perpendicular a una recta

Para un punto sobre la recta:

	1. C equidista de A y B	Por construcción
	2. $\overleftrightarrow{CP}$ es la mediatriz de $\overline{AB}$	Por construcción
	3. $\overleftrightarrow{CP} \perp \overline{AB}$	Por ser mediatriz

Para un punto fuera de la recta:

	1. C equidista de A y B	Por construcción
	2. P equidista de A y B	Por construcción
	3. $\overleftrightarrow{CP}$ es la mediatriz de $\overline{AB}$	Por teorema
	4. $\overleftrightarrow{CP} \perp \overline{AB}$	Por ser mediatriz

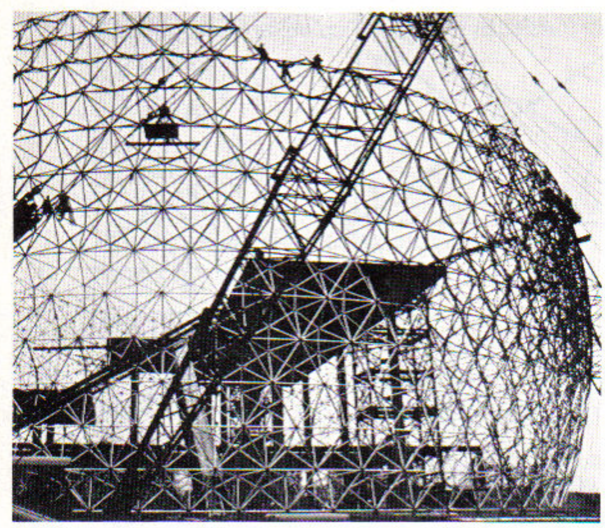
Sesión 5.

Aprendizaje:
Aplica los criterios de congruencia de triángulos para justificar la congruencia entre segmentos, ángulos y triángulos.
Identifica el ángulo central que corresponde a un ángulo inscrito en una circunferencia.
Justifica la relación entre los ángulos central e inscrito en una circunferencia.

Temática:

- ☐ Teorema del triángulo isósceles y su recíproco. Justificación*
- ☐ Relación entre el ángulo central e inscrito en una circunferencia. Justificación.

Teorema del Triángulo Isósceles



En todo el mundo se han construido miles de domos geodésicos. Uno de los más grandes se construyó en 1958. Este domo tiene 117 metros de diámetro y 35 metros de altura.

La estructura de un domo se construye uniendo muchos triángulos. De estos triángulos. Muchos tienen lados de igual longitud, lo cual significa que son isósceles o equiláteros.

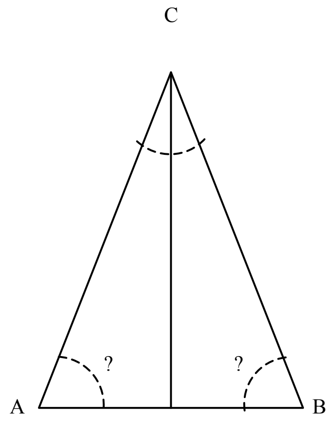
Actividad 13. Revisa, estudia y analiza la práctica 5. Anota tus observaciones y comentarios en este espacio.
(Describe la diferencia o juego de palabras usado para la demostración de este Teorema del triángulo isósceles, esta actividad puedes hacerla en equipo máximo 3 integrantes)

PRACTICA 5.

Utilizando los criterios de congruencia demostraremos los siguientes teoremas del Triángulo Isósceles

Teorema

En todo triángulo isósceles los ángulos opuestos a los lados iguales son iguales entre sí.



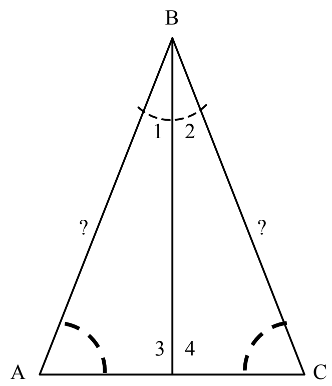
Hipótesis	Tesis
VABC es isósceles $\therefore \overline{AC} = \overline{BC}$	$\angle A = \angle B$

Afirmaciones	Razones
1. Trazar la bisectriz $\overline{CD}$ del $\angle C$. 2. $\overline{AC} = \overline{BC}$ 3. $\overline{CD} = \overline{CD}$ 4. $\angle ACD = \angle DCB$ $\therefore \Delta ADC \cong \Delta BDC$ $\therefore \angle A = \angle B$	1. Por construcción. 2. Por hipótesis. 3. Por identidad 4. Por ser $\overline{CD}$ bisectriz del $\angle C$ Por el criterio L.A.L.

Teorema

Si dos ángulos de un triángulo son iguales, los lados opuestos a ellos también son iguales.

Hipótesis	Tesis
VABC, ∠A=∠C	$\overline{AB} = \overline{BC}$

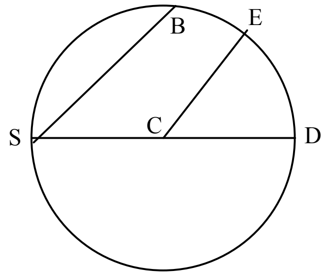


Demostración

Afirmaciones	Razones
1. Trazar la bisectriz $\overline{BD}$ del ∠B. 2. ∠1=∠2 3. ∠A=∠C 4. ∠3=∠4 5. $\overline{BD} = \overline{BD}$ ∴ΔBDA ≅ΔBDC ∴ $\overline{AB} = \overline{BC}$	1. Por construcción. 2. Por ser $\overline{BD}$ bisectriz del ∠B. 3. Por hipótesis. 4. Ya que ∠1=∠2, ∠A=∠C y la suma de los ángulos interiores de un triángulo a 180° Por identidad Por el criterio ALA

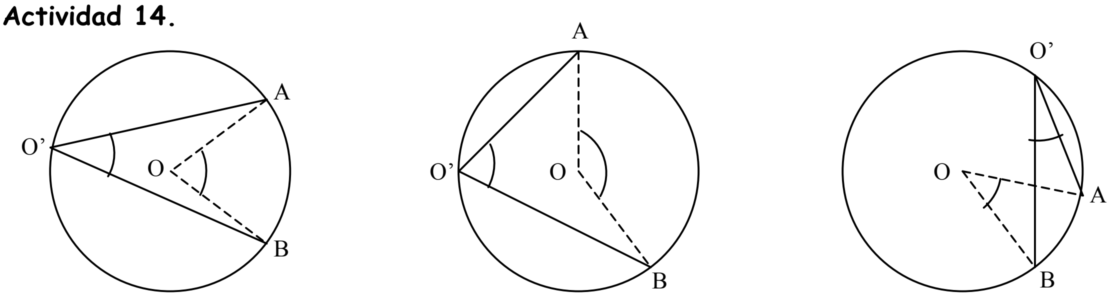
Relación entre el ángulo central e inscrito en una circunferencia.

Angulo Inscrito: Es aquel que tiene su vértice en la circunferencia y sus lados son dos cuerdas (∠BSD)



Angulo Central
Características: el vértice del ángulo central coincide con el centro de la circunferencia

Actividad 14.



A B C

Con la ayuda del transportador de ángulos mide cuidadosamente sus amplitudes y anótalas en la tabla:

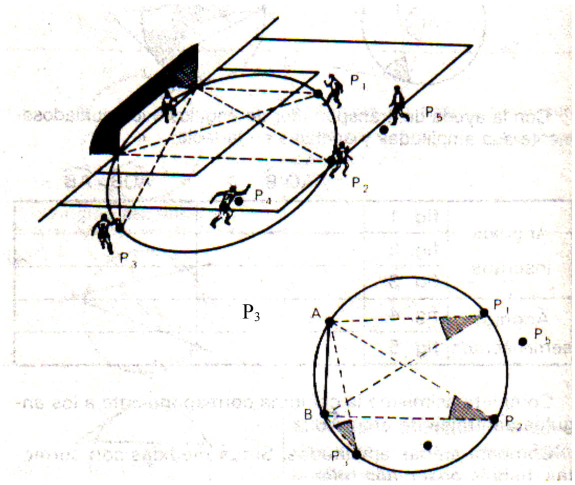
Figura:	∠AO'B (Ángulo Inscrito)	∠AOB (Ángulo Central)
A		
B		
C		

Compara ambas amplitudes
Observa que ∠AO'B = ½∠AOB

Siempre y cuando los dos ángulos subtiendan el mismo arco.
En general se cumple: "Los ángulos inscritos y semiinscrito miden la mitad del arco comprendido entre sus lados".

Ejemplo (real):
El equívoco del periodista deportivo
A menudo en retransmisiones deportivas, oímos expresiones como "…el jugador tiró a gol sin apenas ángulo de tiro…", expresión no demasiado acertada, como veremos a continuación:

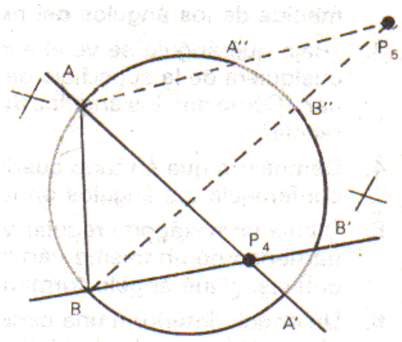
En el esquema adjunto y haciendo uso del transportador, mide los ángulos bajo los cuales se ve la portería desde los puntos P_1, P_2 y P_3. Habrás observado, contra todo pronóstico, que los tres ángulos son iguales. Mediante regla y compás trazamos la circunferencia que pasa por A, B y uno cualquier de los puntos anteriores. Justifica el equívoco apoyándote en la medida de ángulos inscritos en la circunferencia. (Con tu compañero(a) discute tu resultado)



Los puntos del campo bajo los cuales se ve la portería con el mismo ángulo ∠α, determinan un arco llamado *arco capaz* del segmento $\overline{AB}$ bajo el ángulo ∠α.

P_2

Complemento (para los jugadores P_5 y P_4)

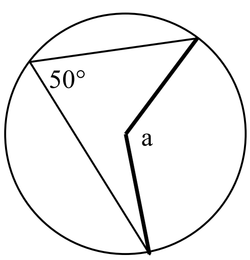


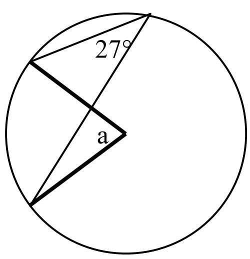
Para jugadores situados en las posiciones P_4 y P_5, ¿Cuál es su ángulo de tiro? Usa el transportador y no te fíes de la intuición como los comentaristas deportivos.

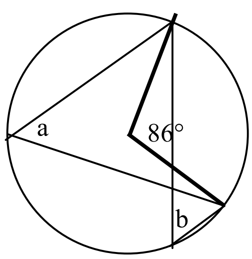
Habrás observado que para ángulos interiores y exteriores a la circunferencia no rige la misma regla que para ángulos inscritos y semiinscritos. Comprueba que para P4, el ángulo es interior y mide: $\angle AP_4 = \frac{AB + A'B}{2}$, para P_5, sin embargo, es una diferencia y mide: $\angle AP_5B = \frac{AB + A''B''}{2}$

Ejercicio 3:

En cada una de las figuras siguientes calcula ∠a y ∠b.







Sesión 6.

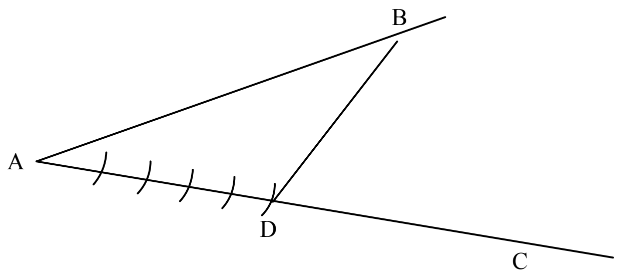
Aprendizaje:
Aplica los criterios de semejanza para justificar la semejanza entre triángulos y la proporcionalidad entre sus lados respectivos.

Temática:

- ☐ División de un segmento en ***n*** partes iguales. Construcciones*
- ☐ Teorema de Thales y su recíproco.
- ☐ Criterios de semejanza de triángulos.

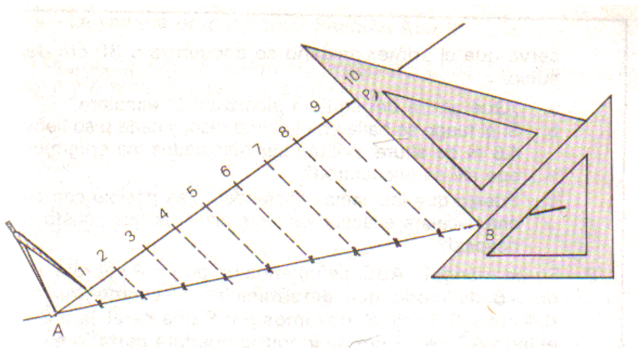
División de un segmento en *n* partes iguales

Si tenemos un segmento de recta $\overline{AB}$ A——————B



Y queremos dividirlo en *n* partes iguales, trazaremos otra semirrecta AC, con un compás a una abertura cualquiera se traza sobre la semirrecta las divisiones deseadas, D será el número de divisiones que queramos y uniremos este punto D con B y trazaremos las paralelas a BC por los puntos restantes de la división.

En la figura se presenta la forma de como se utilizarán las escuadras, ¿Cuando se puede utilizar esta forma de emplear las escuadras? Cuando no se tenga una regla graduada o con divisiones.

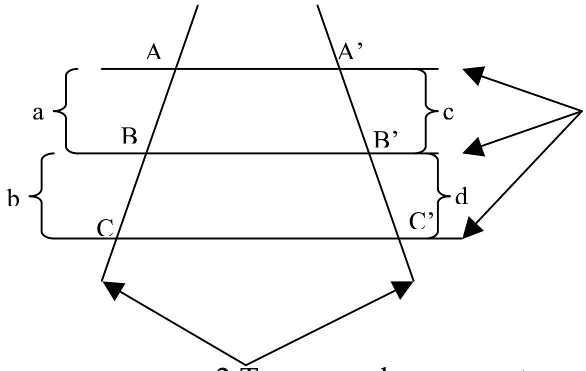


Ejercicio A:

1. Dividir un segmento de 7cm en 11 partes iguales.
2. Dado un segmento $\overline{AB}$ dividirlo en 9 partes iguales.

Teorema de Thales de Mileto

"Si varias paralelas cortan a dos rectas secantes, determinan en ellas segmentos correspondientes proporcionales"



Rectas paralelas

2 Transversales o secantes

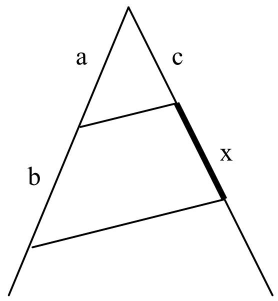
De aquí se observa que: $\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'}$ Se lee AB es a BC como A'B' es a B'C'
Esto se conoce como razones y proporciones

(Sustituyendo por las letras minúsculas para compactar las razones)

La igualdad de dos razones es una **proporción**, se escribe como $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ó a:b = c:d

Son extremos *a* y *d*, son medios *b* y *c*.

Ahora si el Teorema de Thales se emplea sobre un triángulo tenemos que:



$\frac{a}{c} = \frac{b}{x}$ Es el **cuarto proporcional** entre a, b y c.

Si los dos medios de una proporción son iguales (c y b en el ejemplo anterior), cualquiera de ellos se denomina medio proporcional entre el 1º y el 2º (a y x en el ejemplo anterior), representado como sigue:

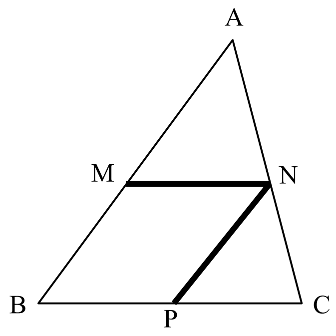
$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ Tercera proporcional es el 4º término de una proporción en que los medios son iguales

Propiedades de las proporciones. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

1. Producto de medios es igual al producto de los extremos ad = cd
2. Una proporción se puede transformar en otra invirtiendo términos $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$
3. Un extremo es igual al producto de medios entre un extremo $a = \frac{cb}{d}, d = \frac{bc}{a}$

4. Un medio es igual al producto de extremos entre un medio $b = \frac{ad}{c}, c = \frac{ad}{b}$

Una consecuencia inmediata del Teorema de Thales:



"Si en un triángulo ABC tenemos una paralela MN al lado BC por el Teorema de Thales
Se cumple:
$\frac{\overline{AM}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AN}}{\overline{AC}} \ldots(1)$
Si trazamos por N una paralela a AB por el mismo teorema tenemos:
$\frac{\overline{AN}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BP}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{MN}}{\overline{BC}} \ldots(2)$
De (1) y (2) se deduce: $\frac{\overline{AM}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AN}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{MN}}{\overline{BC}}$

Tarea: Revisar Práctica 6. Anota tus comparaciones. ¿Cual de estos dos materiales se te hizo más claro, en cuanto a explicación?

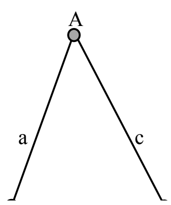
____
____
____
____

PRACTICA 6

Recuerda que una razón es la relación de comparación de dos magnitudes, por cociente, de la forma $\frac{a}{b}$, de la misma especie, considerando, al compararlas, que múltiplo, parte o partes, es una cantidad de la otra. Si la razón de *a* a *b* es *a:b*, entonces *a* y *b* se llaman términos de la razón, Al primer término se le llama ANTECEDENTE y al segundo CONSECUENTE. A veces es más conveniente medir la razón *a:b* por $\frac{a}{b}$, para encontrar qué múltiplo o parte es *a* de *b*.

Definición: En general, dos polígonos son *semejantes* si hay una correspondencia entre los vértices tal que los ángulos correspondientes sean congruentes y los lados sean proporcionales. Esto, por lo tanto, se aplica a los triángulos, que son las figuras geométricas que se utilizarán.

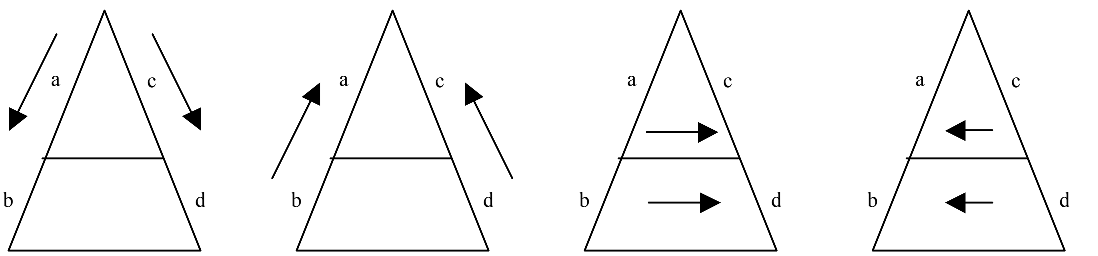
Lo que vas a ver a continuación te servirá para obtener las razones entre los lados y ángulos de figuras semejantes. Toda proporción, por ejemplo $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, se puede permutar en ocho formas distintas. Para obtenerlas, basta con que se considere que los términos de la proporción vienen representados por los segmentos parciales de la siguiente figura:



a c

d

Cada una de las posibles proporciones se obtiene, entonces, utilizando segmentos del mismo sentido, como se muestra en seguida.



Sentido: hacia abajo $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ o sea $\frac{c}{d} = \frac{a}{b}$

Sentido: hacia arriba $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$ o sea $\frac{d}{c} = \frac{b}{a}$

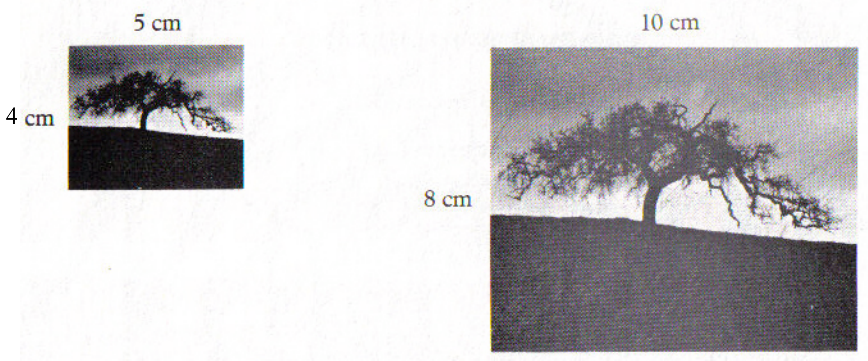
Sentido: hacia la derecha $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ o sea $\frac{b}{d} = \frac{a}{c}$

Sentido: hacia la izquierda $\frac{c}{a} = \frac{d}{b}$ o sea $\frac{d}{b} = \frac{c}{a}$

Resuelve los ejercicios de escala.

SEMEJANZA (proporción, para la práctica 6)

La idea de la “misma forma” aparece en las ampliaciones o reducciones. Considérense las fotografías siguientes:



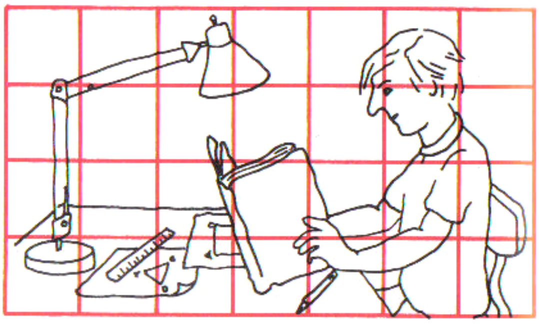
Ambas son fotografías de un mismo objeto, pero una es más grande que la otra. Las fotografías tienen la “misma forma”. Si se comparan las razones entre el ancho y el largo de cada foto, se observa que las razones son iguales.

$$\frac{48cm}{5cm} = \frac{8cm}{10cm}$$

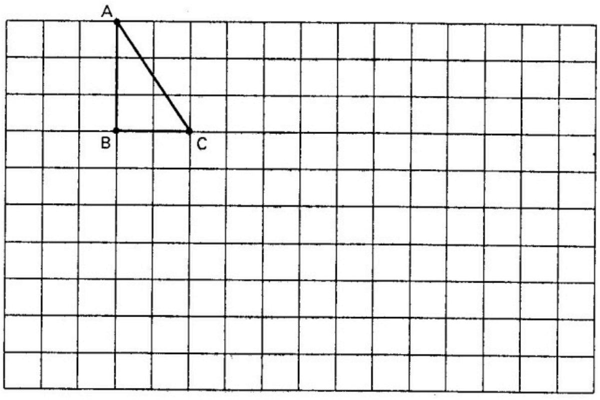
Esta ecuación se denomina *Proporción*, porque se compone de dos razones iguales, $\frac{4}{5}$ y $\frac{8}{10}$.

Actividad 6.a

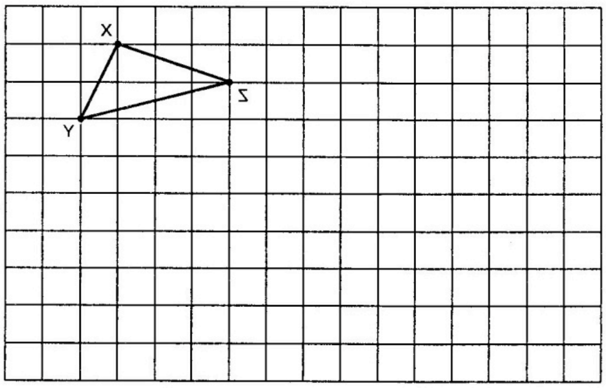
A este dibujo se le sobrepuso una cuadrícula de $1cm^2$. Dibuja una copia más grande del dibujo con una cuadrícula de $2cm^2$ en tu cuaderno.



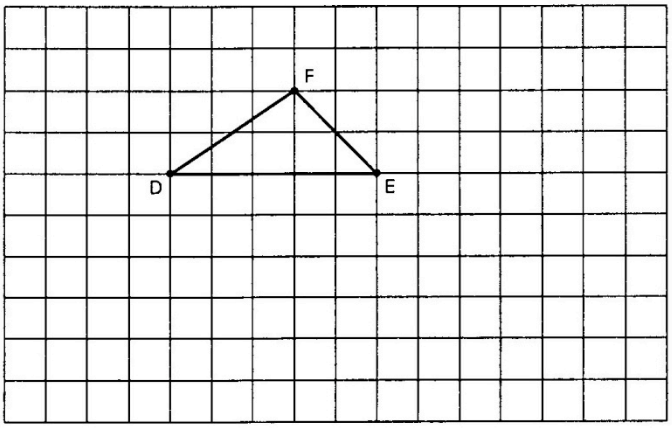
CONSTRUYENDO COPIAS A ESCALA



Dibuja a una escala de 1:3

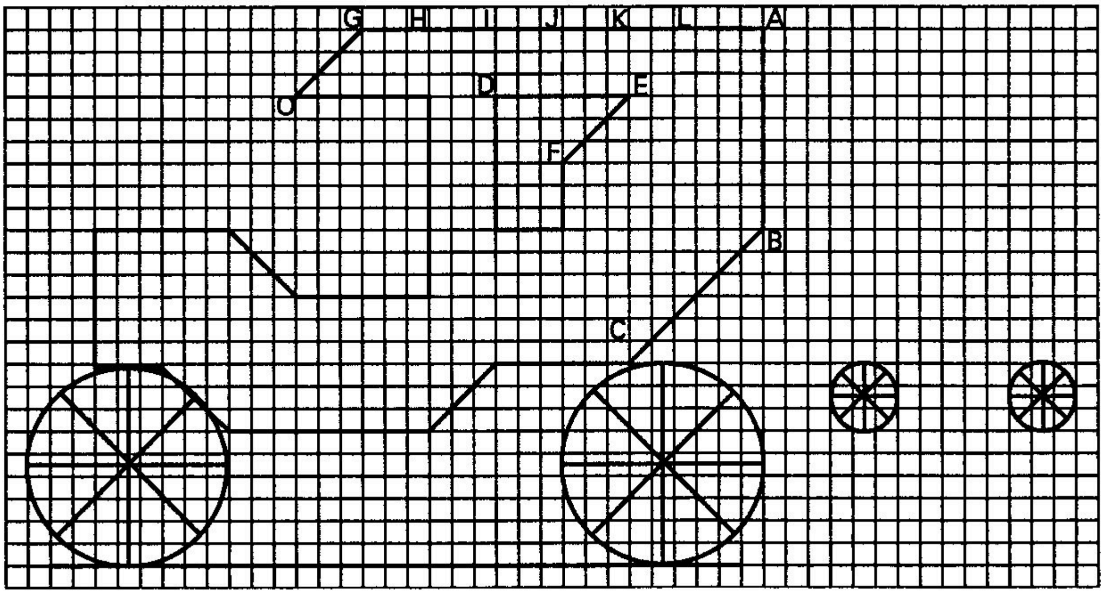


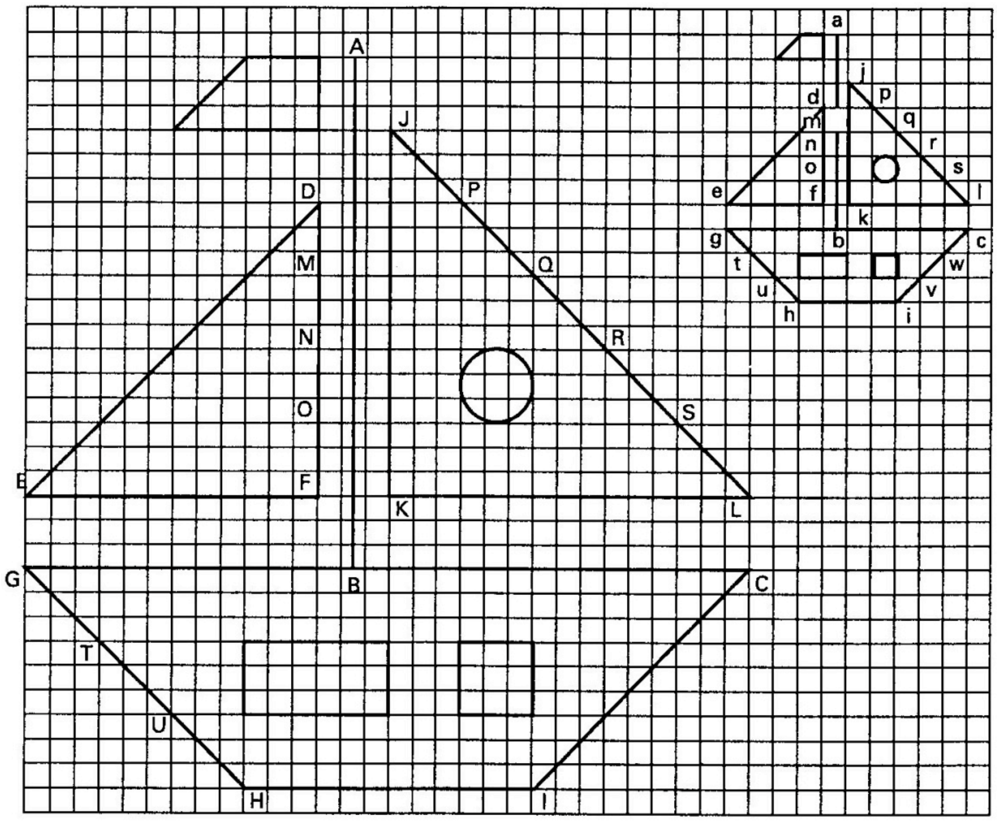
Dibuja a una escala de 1:2



Dibuja a una escala de 1:2

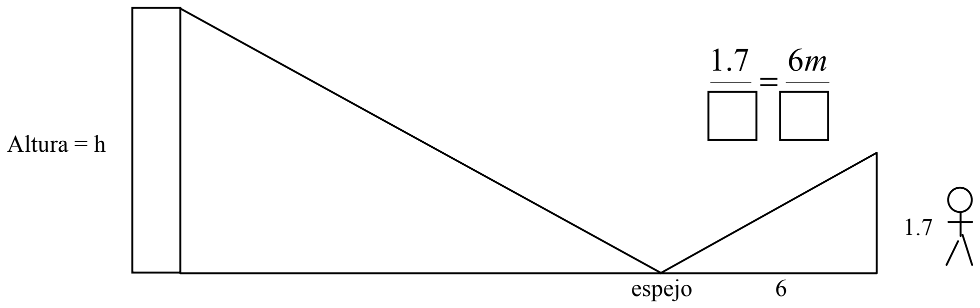
Indica la escala del dibujo de arriba, y en el segundo completa el dibujo e indica la escala.





Ejercicio de aplicación:

1. Un método para encontrar la altura de un edificio es colocar un espejo en el suelo y luego situarse de manera que la parte más alta del edificio pueda verse en él. Esto es si una persona de 1.70 metros de estatura observa la parte superior del edificio a través de un espejo cuando este se ubica a 120 metros de la torre y la persona a 6 metros del espejo. ¿Cuál es la altura del edificio? Completa el esquema y los datos necesarios para obtener la respuesta correcta. En la siguiente figura se presenta un esquema del problema.



$$\frac{1.7}{\square}=\frac{6m}{\square}$$

2. Una televisión de 21" ¿Cuánto mide de largo y ancho?, si en los televisores existe una relación de largo 4", ancho 3" y diagonal 5"

$$\frac{21}{\square}=\frac{x}{\square}$$

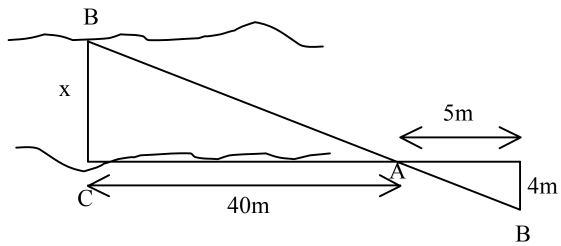
x es igual al largo de la televisión de 21"

Si sabemos que la televisión, su tamaño se mide por el número de pulgadas en la diagonal

$$\frac{21}{5}=\frac{\square}{\square}$$

y es el ancho de la televisión de 21"

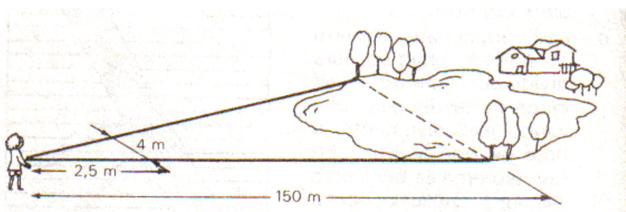
3. Una técnica utilizada para medir la anchura de un río sin necesidad de cruzarlo es el que se muestra en la siguiente figura. Determina la anchura del río



Tarea: Resolver los siguientes ejercicios. Recuerda: es importante que realices las actividades en hora de clases, ¡¡no te confíes!!, las tareas que realices en casa habrá veces que tengas dudas, pero si no haces ninguna de las dos cosas, y no preguntas a tu profesor(a), jamás obtendrás tu ritmo de aprendizaje. Las matemáticas son como los deportes, hay que ejercitarse.

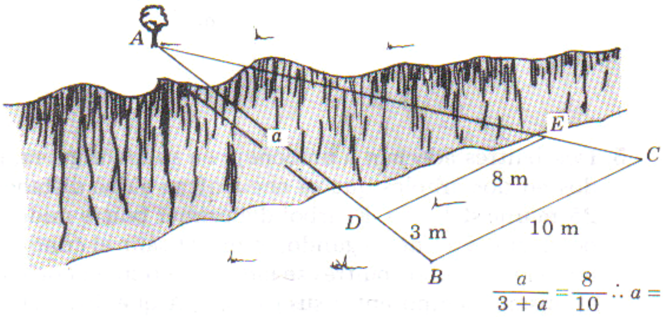
Más ejercicios de aplicación:

1.- En una excursión, un grupo de alumnos de CCH aprovecharon para medir la anchura de un lago, según una determinada perspectiva; así efectuaron una práctica sobre el Teorema de Tales.

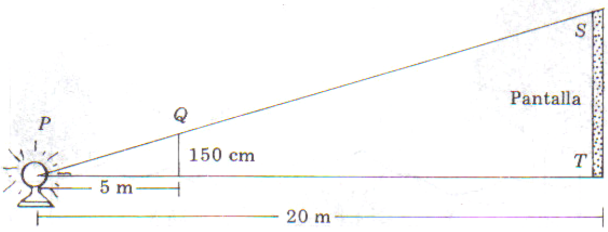


Los datos que tomaron se muestran en la figura siguiente. Averigua cuál fue la anchura del lago *x* que resultó de su experiencia.

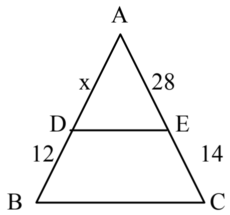
2.- Se quiere calcular el ancho de un cañón inaccesible, se decide seleccionar un árbol en la otra orilla (punto A), y en la orilla en que nos encontramos seleccionamos dos puntos, B y C, además sobre la línea $\overline{AB}$ un punto D y sobre la línea $\overline{AC}$ el punto E, de manera que $\overline{DE}$ y $\overline{BC}$ sean paralelas. ¿Cuál es el ancho del cañón?

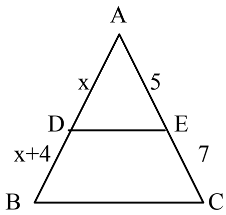


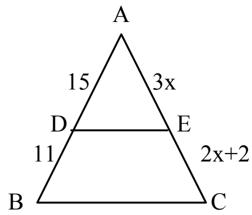
3.- Tenemos una fuente luminosa, colocamos a una distancia de 5m un cuerpo de 150cm de altura. ¿De qué tamaño proyectará su imagen en una pantalla colocada a 20m?



4.- Resuelve lo siguiente:

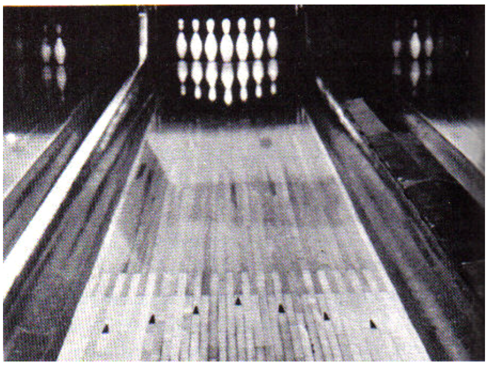






Criterios de semejanza.

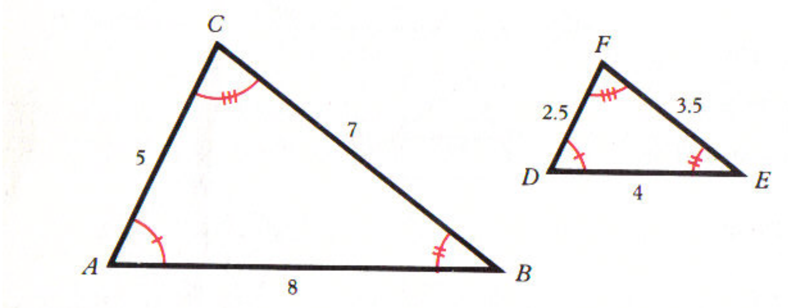
Criterio AAA.
Postulado de la semejanza AAA



En el juego de los bolos, el jugador se basa en las marcas de la pista para dirigir la bola. Supóngase que el jugador lanza la bola para que pase por la segunda marca y falla por dos centímetros. ¿Por cuántos centímetros fallará la bola al pasar junto al bolo?

Esta pregunta puede responderse aplicando el postulado de semejanza AAA.

Si $\triangle ABC$ y $\triangle DEF$, $\angle A \cong \angle D$, $\angle B \cong \angle E$, y $\angle C \cong \angle F$.



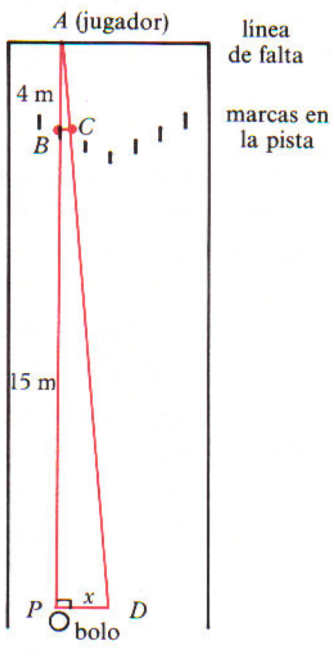
Obsérvese que

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{CA}{FD}$$

Teorema semejanza AAA. "Si tres ángulos de un triángulo son congruentes con los tres ángulos de otro triángulo, entonces los triángulos son semejantes."

Puedes hacer el intento de probar este teorema (Este ejercicio vale 2 puntos extra al finalizar el semestre)

Aplicación
Cuando un jugador de bolos falla una marca de la pista por 2 cm, ¿por cuánto falla el bolo? Considérense los triángulos $VABC$ y $VAPD$. Estos triángulos se construyeron para ser rectángulos, y tienen un ángulo A común. Por tanto por el teorema anterior, se concluye que $\Delta ABC \sim \Delta APD$.

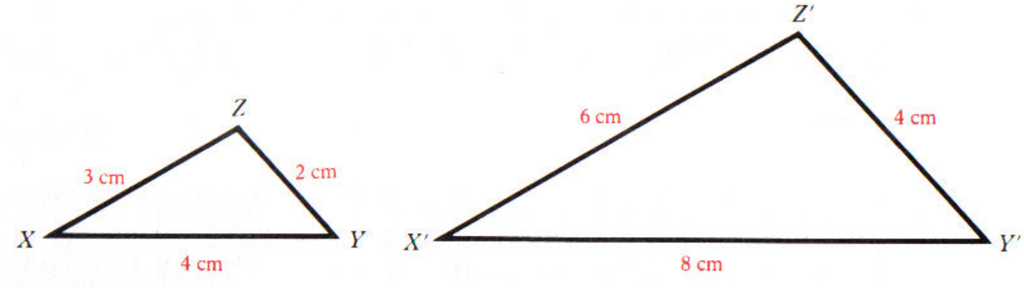


$$\frac{AB}{AP} = \frac{BC}{PD} \quad \text{ó} \quad \frac{4m}{19m} = \frac{2cm}{Xcm} \quad \text{ó} \quad x = \frac{38}{4}cm = 9\frac{1}{2}cm$$

IMPORTANTE:
Al aplicar este teorema de la semejanza AA al caso de los triángulos rectángulos, se obtiene este otro teorema:
"Dos triángulos rectángulos son semejantes si un ángulo agudo de uno es congruente con un ángulo agudo del otro".

Criterio ***LLL***

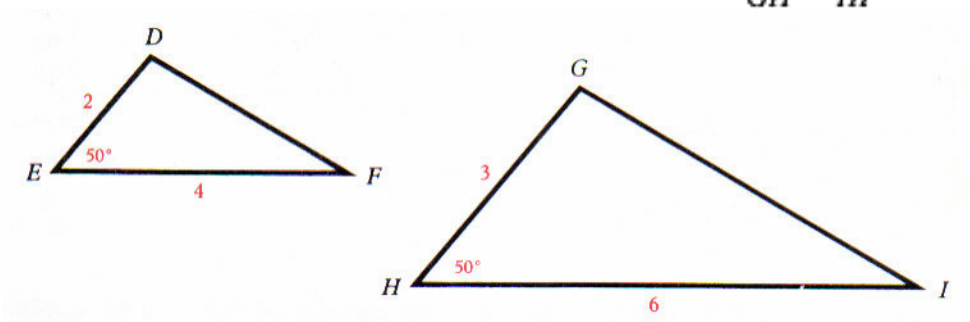
Se tiene Δ XYZ y Δ X'Y'Z' de manera que $\frac{XY}{X'Y'} = \frac{YZ}{Y'Z'} = \frac{XZ}{X'Z'}$



Cuando los lados de los triángulos se trazan proporcionalmente, tenemos el siguiente teorema "Si los tres lados de un triángulos son proporcionales a los tres lados de otro triángulo, entonces los dos triángulos son semejantes.

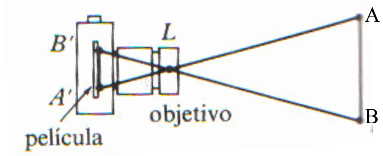
Criterio ***LAL***

Se tiene VDEF y VGHI se construyeron de manera que $\frac{DE}{GH} = \frac{EF}{HI}$ y $\angle E \cong \angle H$

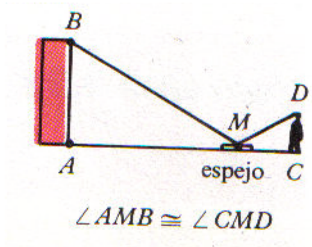


Estas condiciones implican que $\angle F \cong \angle I$ y $\angle D \cong \angle G$. Tenemos el Teorema: "Si un ángulo de un triángulo es congruente con un ángulo de otro triángulo, y si los lados correspondientes que incluyen al ángulo son proporcionales, entonces los triángulos son semejantes".

OTROS Ejercicios de aplicación:



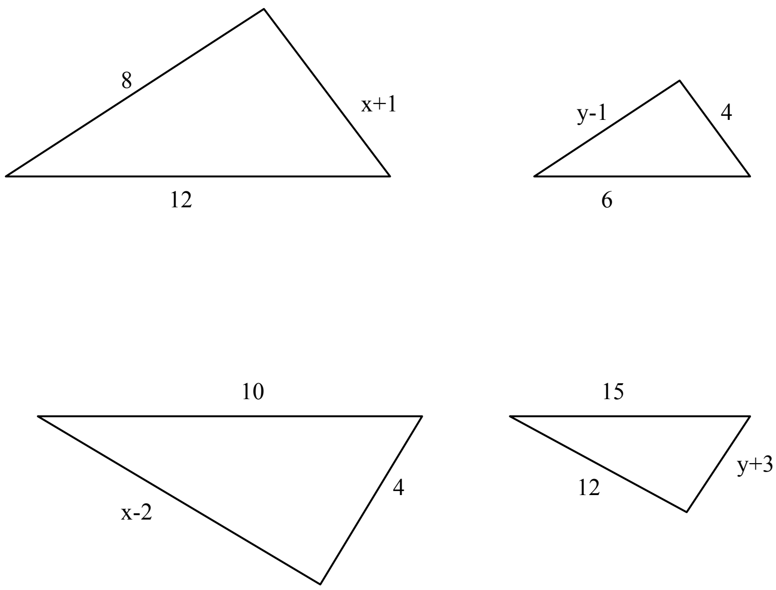
1. Cuando se toma una fotografía, la imagen que se forma en la película es semejante al objeto que se fotografía. Los triángulos semejantes ayudan a explicar esto. Si $\overline{AB}$ y $\overline{A'B'}$ son paralelos, prueba que VLAB y $\Delta L'A'B'$ son semejantes



2. Un método para encontrar la altura de un objeto es colocar un espejo en el suelo y después situarse manera que la parte más alta del objeto pueda verse en el espejo. ¿Qué altura tiene una torre si una persona de 150 cm de altura observa la parte superior de la torre cuando el espejo está a 120

m de la torre y la persona está a 6 metros del espejo?

3. Calcula el valor que representan las letras.



Sesión 7.

Aprendizaje:
Utiliza los conocimientos adquiridos en esta unidad, en la resolución de algunos problemas.

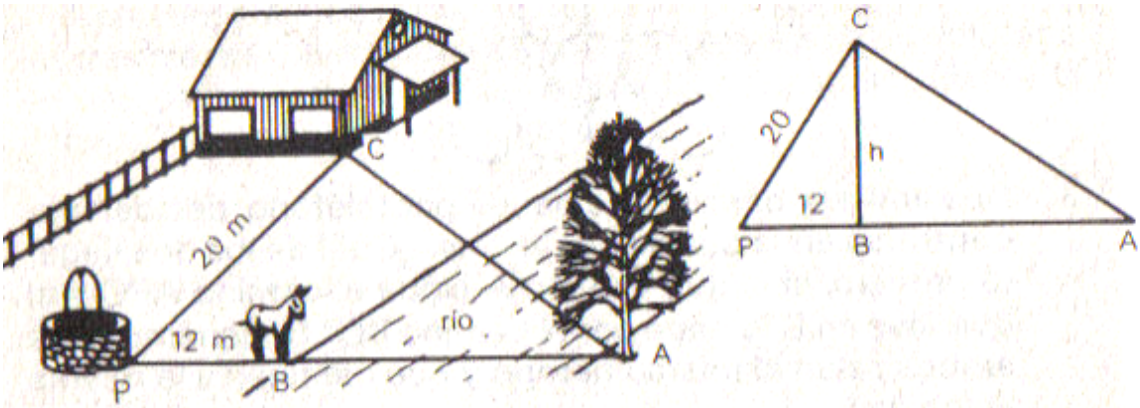
Temática:
Teorema de la altura de un triángulo rectángulo. Justificación
Teorema de Pitágoras y su recíproco. Justificación.

Teorema de la altura de un triángulo rectángulo. Justificación.

Antes de hacer la lectura siguiente, es conveniente que pasemos a la actividad 15.
Actividad 15. Realizar la práctica 7.

PRÁCTICA 7.

En el dibujo se muestra una situación real en la que desea conocer la distancia entre la casa C y el árbol A, situado a la otra orilla del río, así como la del pozo P al árbol A, en el caso muy particular de ser el triángulo PCA rectángulo en C. Los datos conocidos se hallan reflejados en el propio dibujo.



Podrás observar que con estos datos no es posible deducir, haciendo uso exclusivo del Teorema de Pitágoras, las distancias deseadas, a lo sumo podríamos averiguar h, distancia de la casa C al burro B.

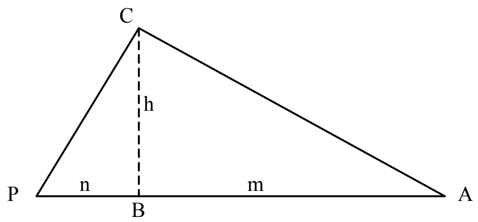
$$h = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16 \text{ metros}$$

Para resolver esta situación se hace preciso conocer otros teoremas relacionados con los triángulos rectángulos. Estos son el Teorema de la Altura y el Teorema del cateto.

Teorema de la altura

Es preciso recordar que: “En todo triángulo rectángulo, los triángulos obtenidos al trazar la altura relativa a la hipotenusa con semejantes entre sí”.

La altura relativa a la hipotenusa de un triángulo rectángulo es media proporcional entre los segmentos en que divide a ésta.



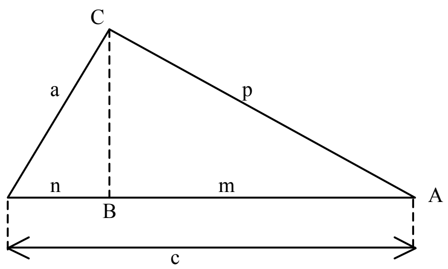
En efecto, por ser los triángulos PBC y CBA semejantes, se cumple $\frac{\overline{PB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{BA}}$, es decir, $\frac{n}{h} = \frac{h}{m}$, o también $h^2 = n \bullet m$.

Haciendo uso de este teorema resulta fácil averiguar, para la situración planteada incialmente, la distancia entre el pozo P y el árbol A, ya que de $h^2 = n \bullet m$, tenemos que: $16^2=12\bullet m$ y por tanto $m = \frac{16^2}{12} = 21.3$ *metros* de donde, la distancia buscada será: $\overline{PA} = m + n = 12 + 21.3 = 33.3$ *metros*.

Teorema del cateto

Basándonos en la misma propiedad utilizada para justificar el Teorema de la altura, podemos demostrar el Teorema del Cateto.

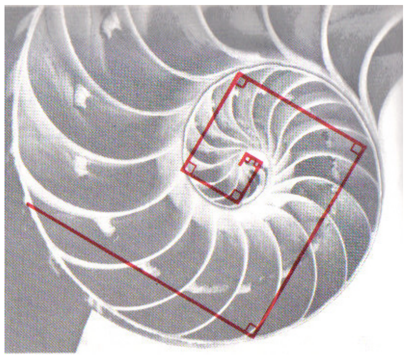
En todo triángulo rectángulo un cateto es media proporcional entre la hipotenusa y su proyección sobre ella.



Por ser los triángulos ABC y ACP semejantes, tenemos: $\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AP}}$, es decir: $\frac{m}{p} = \frac{p}{c}$, por lo que $p^2=m\bullet c$.
Apoyándonos en este resultado, estamos en condiciones de averiguar la distancia del árbol a la casa, $\overline{AC}$, finalizando así el problema planteado inicialmente. De $p^2=m\bullet c$, tenemos que $p^2=(21.33)(33.3)=709.3$ de donde $p = 26.6$ metros.

Un ejemplo interesante de semejanza entre triángulos rectángulos en la naturaleza es la concha de un nautilo.

La fotografía muestra una concha cortada por la mitad para revelar su construcción espiral. Esta espiral puede aproximarse mediante una sucesión de segmentos colocados en ángulos rectos.

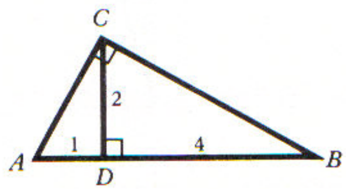


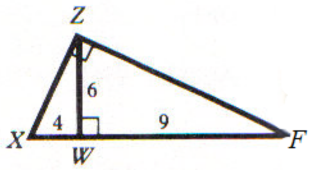
Esta espiral está relacionada con el teorema de esta sección.

Comenzando con un ejemplo y una definición.

La media geométrica entre 4 y 16 es 8, dado que $\frac{4}{8}=\frac{8}{16}$.

Definición: Un número x es una **media geométrica** entre dos números a y b si $\frac{a}{x}=\frac{x}{b}$, $x\neq 0, b\neq 0$



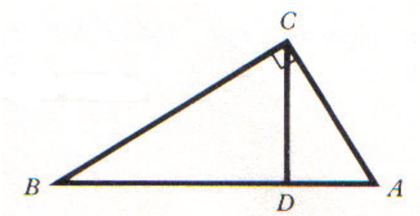


Observe que:

$\frac{AD}{CD}=\frac{CD}{DB}$ $\qquad\qquad$ $\frac{XW}{WZ}=\frac{WZ}{WY}$

Entonces el teorema de la altura de un triangulo rectángulo se enuncia como:

"En un triángulo rectángulo, la longitud de la altura a la hipotenusa es la media geométrica entre las longitudes de los dos segmentos de la hipotenusa".



PRUEBA.

Dado: VABC con $\angle$C como ángulo recto, $\overline{CD}$ es una altura.

Probar que: $\frac{AD}{CD}=\frac{CD}{DB}$

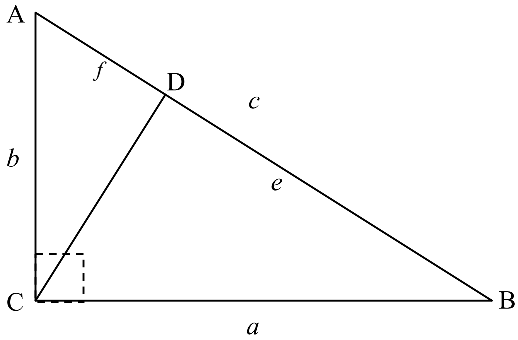
Afirmaciones	Razones
1. $\angle$ADC es un ángulo recto	1. $\overline{CD}$ es una altura
2. $\angle$BDC es un ángulo recto	2. igual que 1
3. $\angle$C es un ángulo recto	3. Dado
4. $\angle$BCD es complementario de $\angle$ACD	4. ¿por qué?
5. $\angle$CAD es complementario de $\angle$ACD	5. ¿por qué?
6. $\angle$BCD $\cong\angle$CAD	6. ¿por qué?
7. $\angle$ADC ~$\angle$CDB	7. Dos triángulos rectángulos son semejantes si un ángulo agudo de uno es congruente con un ángulo agudo del otro.
8. $\frac{AD}{CD}=\frac{CD}{DB}$	8. Partes correspondientes de triángulos semejantes son proporcionales.

Nota: Después de terminar esta actividad y la lectura anterior, anota tus comentarios acerca de ambos materiales, cual te pareció más sencillo y entendible.

Teorema de Pitágoras. Justificación.

El teorema de Pitágoras se enuncia como: "En todo triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos".

Su recíproco se enuncia como: "Si en un triángulo, el cuadrado de un lado es igual a la suma de los cuadrados de los catetos, entonces el triángulo es rectángulo"



Hipótesis: ABC es un triángulo rectángulo con $\angle C = 90°$, $CD \perp AB$.

Tesis: $c^2 = a^2 + b^2$

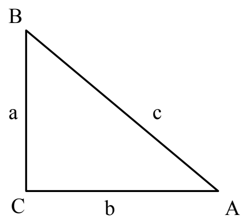
"Demostración de el primer enunciado"

El segmento CD es perpendicular a AB, los triángulos ADC, BCD y ABC son semejantes.	$CD \perp AB$, $\Delta ADC \sim \Delta BCD \sim \Delta ABC$
Del vértice del ángulo recto C del triángulo se traza una perpendicular CD a la hipotenusa y se determinan los segmentos AD y BD y cada cateto es media proporcional entre la hipotenusa y el segmento adyacente al cateto.	$\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{BD}}$; $\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AD}}$
Sustituyendo *a, b, e, f*.	$\frac{c}{a} = \frac{a}{c}$; $\frac{c}{b} = \frac{b}{f}$
Se obtiene al resolver las expresiones	$ce=a^2$; $cf= b^2$
Al sumar las expresiones miembro a miembro	$ce+cf=a^2+b^2$
Al factorizar el lado izquierdo con respecto a *c*, tenemos:	$c(e+f)=a^2+b^2$
Pero como $c=e+f$, se obtiene al sustituir, que:	$c^2=a^2+b^2$

Ejercicio 5:

a) Dado el triángulo rectángulo ABC, hallar la medida del lado desconocido:

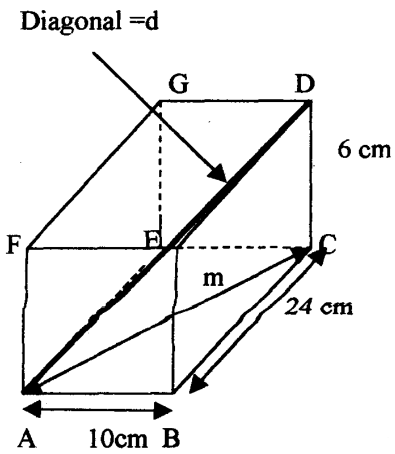
Datos	Incógnita	Solución
		$C^2 = a^2 + b^2$
a = 6	c =	$C^2 = 36 + 64$
b = 8		$C = \sqrt{100}$
		c = 10



b) Considere la figura anterior ahora con los siguientes datos:

Datos	Incógnita	Solución
a = 5	b =	$C^2 = a^2 + b^2$
c = 9		$81 = 25 + b^2$
		$81 – 25 = b^2$
		$b^2 = 56$
		$b = \sqrt{56}$

c) Una caja tiene 24 cm de largo, 10 cm de ancho y 6cm de altura ¿Cuál es la longitud de la diagonal? Diagonal =d



Primer paso: Se obtiene **m** del triángulo rectángulo ABC

$$m = \sqrt{(10)^2 + (\_\_\_)^2} = \sqrt{\_\_\_} = 26cm$$

m= 26 cm

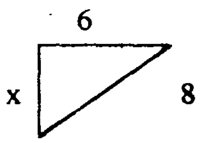
Segundo paso: Se obtiene la diagonal de la caja del triángulo rectángulo ACD

$$d = \sqrt{m^2 + (\overline{CD})^2} = \sqrt{(26)^2 + (\_\_\_)^2} = \sqrt{\_\_\_} = \_\_\_$$

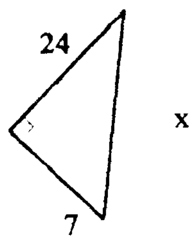
Por lo tanto la respuesta es *d*= $\boxed{}$ cm.

El inciso siguiente desarrolla las operaciones.

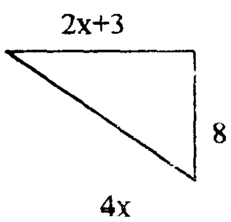
d) Calcular el valor de cada uno de los lados de los triángulos siguientes:



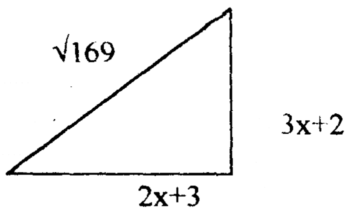
Sol. x=√ 28= 5.29



Sol. x=25



Sol. x =3.01

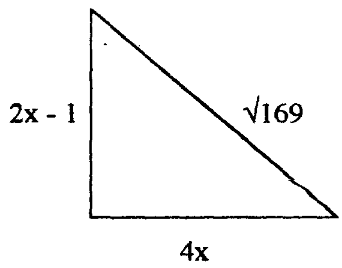


Sol. x = 2.52

e) Resolver el ejercicio de la figura siguiente aplicando el Teorema de Pitágoras

$$a^2 + b^2 = k^2$$

$$(2x-1)^2 + (4x)^2 = \left(\sqrt{196}\right)^2$$



Desarrollando las operaciones:

$$4x^2 + 4x + 1 + 16x^2 = 196$$

$$20x^2 - 4x + 1 - 196 = 0$$

$$20x^2 - 4x - 195 = 0$$

Al resolver la ecuación de segundo grado

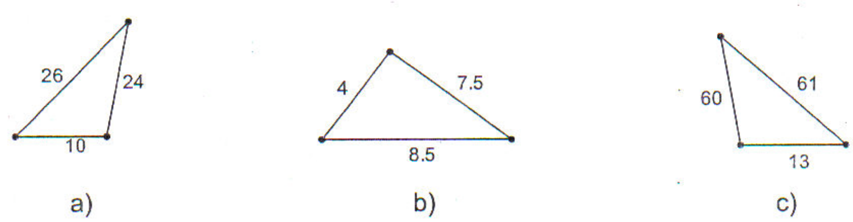
$$x_1 = 3.22$$

$$x_2 = -3.02$$

Considerando solo el valor de x=3.22

Resuelve los siguientes ejercicios:

f) Determina cuáles de los triángulos son rectángulos



g) Encuentra la medida de la altura de un triángulo isósceles si sus lados iguales miden 10cm y su base mide 16cm.

h) Un cuadrado mide 10.7cm de lado. ¿Cuánto mide su diagonal?

i) Una escalera de 6 metros se coloca contra una pared con la base a 2 metros de la pared. ¿A qué altura del suelo está la parte más alta de la escalera?

j) ¿Pueden los tres lados de un triángulo rectángulo medir, respectivamente 2, 2 y 3? Justifícalo.

k) En un triángulo rectángulo no siempre conocerás los catetos. ¿Cómo harías para encontrar uno de los catetos si te dan el otro y la hipotenusa? Completa la tabla siguiente:

Hipotenusa **a**	13	20		2		√2
Cateto **b**		12	9	1	1	1
Cateo **c**	12		12		3	

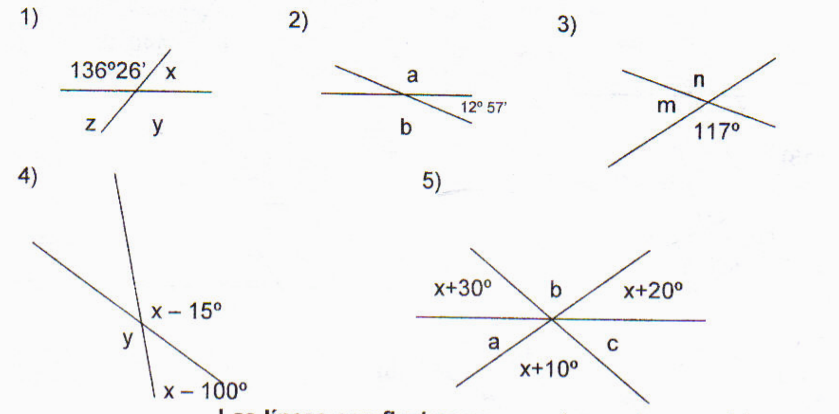
l) Construye, con la ayuda de la regla y el compás, un triángulo cuyos lados midan 5, 7 y 8 cm. ¿Es rectángulo? ¿Verifica el Teorema de Pitágoras? En consecuencia, ¿crees que este teorema permite decidir si un triángulos es o no rectángulo?

m) Completa la tabla siguiente:

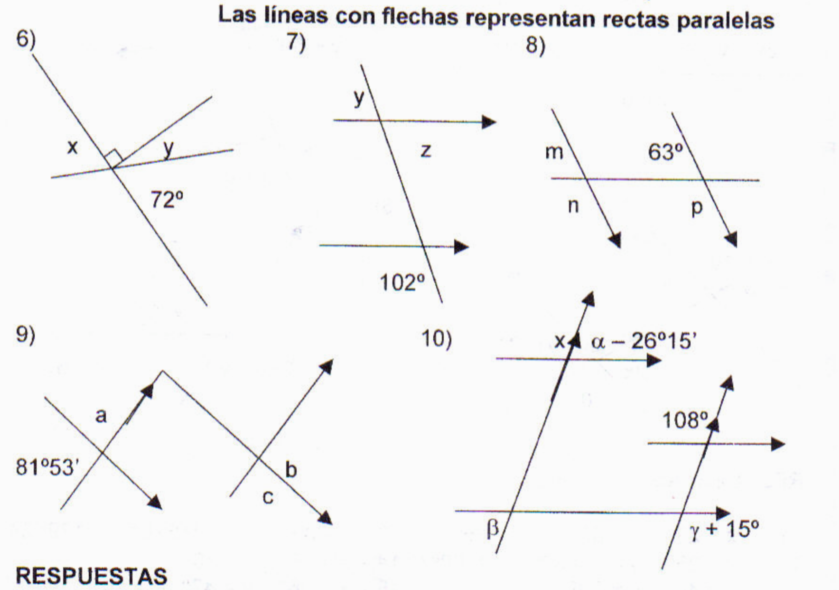
a	**b**	**c**	¿Es rectángulo?
8	6	4	
13		5	Sí
	24	7	No
3	1	2	
26	24	10	

Ejercicios de Repaso:

1. Determina el valor de todas las variables en cada figura y coloca textualmente porque razón lo justificas.



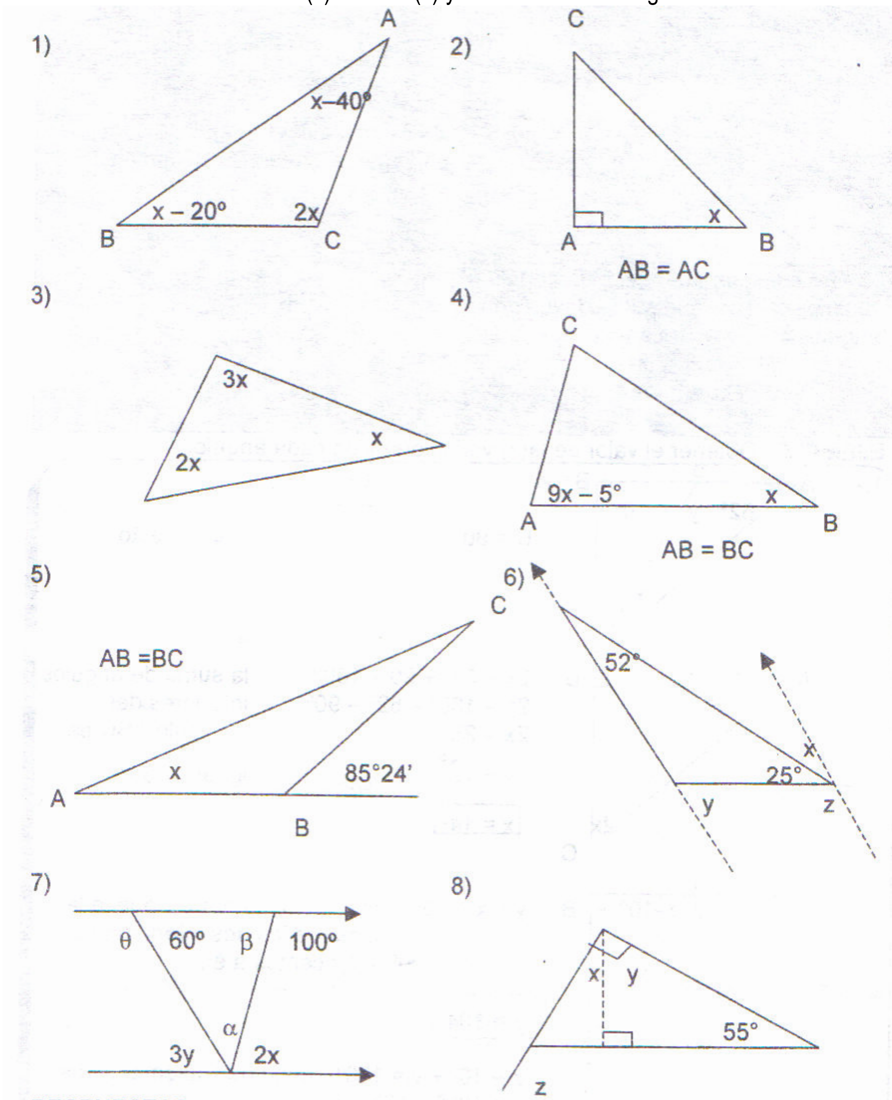
Las líneas con flechas representan rectas paralelas



RESPUESTAS

1.-	x = z = 43º 34'	y = 136º 26'	2.-	a = b = 167º 03'	
3.-	m = 63	n = 117º	4.-	x = 147º 30'	y = 132º 30'
5.-	x = 40º a = 60º b = 50º c = 70º		6.-	x = 72º	y = 18º
7.-	y = z = 78º		8.-	m = 63º	n = p = 117º
9.-	a = c = 98º 07'	b = 81º 53'			
10.-	x = 108º	α = 45º 45' β = 72º		γ = 93º	

2. Determina el valor de la(s) variable(s) y el valor de cada ángulo



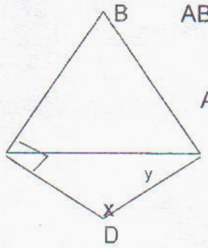
RESPUESTAS:

1) $x = 60º$ $A = 20º$ $B = 40º$ $C = 120º$ 2) $x = 45º$
3) $x = 30º$ 4) $x = 10º$
5) $A = C = x = 42º\ 42'$ 6) $x = 52º$ $y = 77º$ $z = 103º$

7) $\alpha = 40°$ $\beta = 80°$ $\theta = 120°$ $y = 20°$ $x = 40°$

8) $x = 55°$ $y = 35°$ $z = 145°$

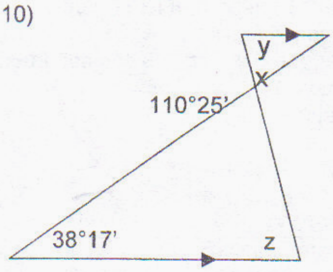
9)



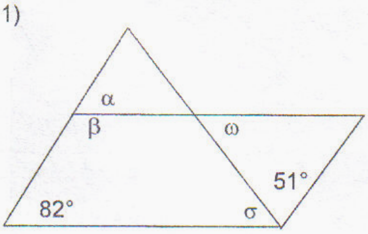
AB = BC = AC

AD = CD

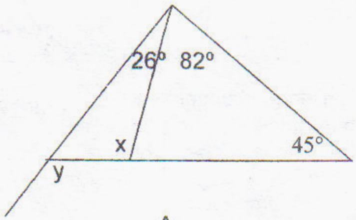
10)



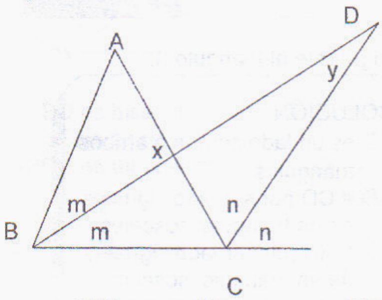
11)



12)

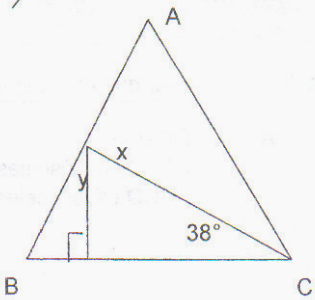


13)



ABC es equilátero

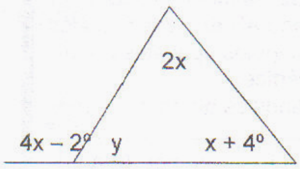
14)



ABC es equilátero

RESPUESTAS:

15)



9) $x = 120°$ $y = 30°$

10) $x = 69°45'$ $y = 72°08'$

11) $\alpha = 82°$ $\beta = 98°$
$\omega = \sigma = 47°$

12) $x = 127°$ $y = 153°$

13) $m = y = 30°$ $n = 60°$

14) $x = 98°$ $y = 30°$

15) $x = 6°$ $y = 158°$

ANEXO 3

Tabla de especificaciones Unidad 3. Congruencia y Semejanza

APRENDIZAJES			TEMÁTICA	CONCEPTOS BÁSICOS	TIEMPO (HORAS)	PESO (%)	NO. DE REACTIVOS	NIVEL TAXONOMICO		
CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN						1	2	3
Reconoce la importancia de la demostración para aceptar o rechazar conjeturas	Utiliza correctamente la nomenclatura empelada por el profesor.	Explica la diferencia entre igualdad y congruencia	Congruencia de complementos y suplementos de ángulos congruentes	Complemento Suplemento Congruencia	2		3+3+4	X	X	X
		Aplica los criterios de congruencia de triángulos para justificar la congruencia entre segmentos, ángulos y triángulos	Congruencia de ángulos opuestos por el vértice. Justificación	Ángulos Vértice Paralelas Postulados Secante	2		4			X
Conoce los tipos de ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal.			Construcción de la recta paralela a otra por un punto dado. Postulado de las paralelas Congruencia ángulos entre rectas paralelas cortadas por una secante.	Triángulo Ángulos: Interiores, Exteriores, Adyacente, Central, Inscrito	2		1	X		
	Justifica la suma de los ángulos interiores de cualquier triángulo		Ángulos internos y el ángulo externo de un triángulo. - Relación entre el ángulo exterior y el ángulo interior. Justificación - Suma de ángulos interiores. Justificación - Suma de ángulos interiores y exteriores de un polígono regular		2		1		X	
	Justifica la expresión para encontrar el ángulo exterior de un triángulo como suma de los ángulos interiores no adyacentes.						1		X	
			Congruencia de triángulos Criterios de congruencia de triángulos Justificación de las construcciones de: - Bisectriz de un ángulo - Mediatriz de un segmento - Perpendicular a una recta.	Criterios de congruencia Bisectriz Mediatriz Perpendicular						
Identifica el ángulo central que corresponde a un ángulo inscrito en una circunferencia.	Justifica la relación entre los ángulos central e inscrito en una circunferencia		Teorema del triángulo isósceles y su recíproco. Justificación. Relación entre el ángulo central e inscrito en una circunferencia. Justificación.	Teorema	2		1	X	X	

			División de un segmento de ***n*** partes iguales. Construcciones. Teorema de Thales y su recíproco.	División de segmentos						
		Aplica los criterios de semejanza para justificar la semejanza entre triángulos y la proporcionalidad entre sus lados respectivos	Criterios de semejanza de triángulos.	Criterios de semejanza	2		2			X
		Utiliza los conocimientos adquiridos en esta unidad, en la resolución de algunos problemas.	Teorema de la altura de un triángulo rectángulo. Justificación. Teorema de Pitágoras y su recíproco. Justificación.	Altura Recíproco	3		2			X

ANEXO 4

Cuestionarios aplicados a los alumnos:

Bitácora Col:

Nombre: ________________________________ Grupo: _________

Sesión/Fecha	¿Qué vi?	¿Qué aprendí?	¿Cómo me sentí?	Crítica, sugerencia y/o aportación

ANEXO 5

Evaluación hacia el profesor:

A continuación se te hará una serie de preguntas con respecto a tu profesor, es sumamente necesario que contestes con toda franqueza y de acuerdo a lo que observaste durante la puesta en práctica del material que se te proporcionó de la unidad 3 Congruencia y Semejanza. Contesta a cada ítem seleccionando la respuesta que consideres más apropiada. Marca con una cruz en el espacio en blanco.

El profesor…	Muchísimo	Mucho	Bastante	Algo	Poco
1. …reconoce la contribución del estudiante					
2. …utiliza las ideas del estudiante					
3. …justifica el argumento o el juicio del alumno					
4. …interrelaciona varias respuestas de los alumnos					
5. …pide información adicional					
6. …anima a los alumnos a formular preguntas					
7. …permite al alumno formular preguntas a la clase					
8. …parece confundido por los comentarios o preguntas del alumno					
9. …contesta la pregunta del estudiante dando su propia opinión					
10. …contesta la pregunta del estudian con información sobre hechos					
11. …da respuestas completas y satisfactorias					
12. …contesta las preguntas de los alumnos de manera inexacta					
13. …verifica los argumentos o juicios de los alumnos					
14. …es ingenioso contestando las preguntas de los alumnos					
15. …parece molesto por las preguntas del estudiante					
16. …interpreta, a menudo, erróneamente las preguntas que le hacen los alumnos					
17. …responde a las preguntas que le hacen los estudiantes, rogándoles que no perturben la clase					
18. Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante crean confusión en la clase					
19. Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante son demasiado breves					
20. Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante son demasiado amplias					
21. …deja para más tarde las preguntas del alumno sin explicar el porqué					
22. Las preguntas del profesor estimulan el interés de los					

alumnos					
23. … formula preguntas acerca del material a incluir en el examen					
24. … anima a participar a los estudiantes que no responden					
25. … no hace muchas preguntas					
26. El modo de terminar la lección fue interesante					
27. … consolidó adecuadamente los conceptos a ideas dadas, antes de pasar a nuevas ideas					
28. …dio a los alumnos la oportunidad de demostrar lo que habían aprendido (por ejemplo, les pidió un resumen o una práctica de los que acaban de aprender)					
29. …dio a conocer el programa del curso					
30. …evaluó el curso conforme al criterio acordado al inicio de este					

En este espacio, se te pide que hagas cualquier comentario, sugerencia o queja con respecto al curso, a tu profesor, a la materia, así como tu propuesta para mejorar el programa o la evaluación de tus conocimientos.

____
____
____
____
____
____
____
____
____
____
____
____
____
___

ANEXO 6

Test sugerente para evaluar las inteligencias múltiples.

NOMBRE: ____

El 1 señala ausencia, el 4 señala una presencia notable de lo que se está afirmando. Es decir, que va de menos a más.

INTELIGENCIA LOGICA MATEMATICA	1	2	3	4
Hace muchas preguntas acerca del funcionamiento de las cosas				
Hace operaciones aritméticas mentalmente con mucha rapidez				
Disfruta las clases de matemáticas				
Le interesan los juegos de matemáticas en computadoras				
Le gustan los juegos y rompecabezas que requieran de la lógica				
Le gusta clasificar y jerarquizar cosas				
Piensa en un nivel más abstracto y conceptual que sus compañeros				
Tiene buen sentido e causa y efecto				

INTELIGENCIA ESPACIAL				
Presenta imágenes visuales nítidas				
Lee mapas, gráficos y diagramas con más facilidad que el texto				
Fantasea más que sus compañeros				
Dibuja figuras avanzadas para su edad				
Le gusta ver películas, diapositivas y otras presentaciones visuales				
Le gusta ver películas, diapositivas y otras presentaciones visuales				
Le gusta resolver rompecabezas, laberintos y otras actividades visuales similares.				
Crea construcciones tridimensionales avanzadas para su nivel (juegos tipo Playgo o lego)				
Cuando lee, aprovecha más las imágenes que las palabras.				
Hace grabados en sus libros de trabajo, plantillas de trabajo y otros materiales.				

INTELIGENCIA FISICA Y CINESTETICA	1	2	3	4
Se destaca en uno o más deportes				
Se mueve o está inquieto cuando está sentado mucho tiempo				
Imita muy bien los gestos y movimientos característicos de otras personas				
Le encanta desarmar cosas y volver a armarlas				
Apenas ve algo, lo toca todo con las manos				
Le gusta correr, saltar, moverse rápidamente, brincar, luchar				
Demuestra destreza en artesanía				
Tiene una manera dramática de expresarse				
Manifiesta sensaciones físicas diferentes mientras piensa o trabaja				
Disfruta trabajar con plastilina y otras experiencias táctiles				

INTELIGENCIA MUSICAL	1	2	3	4
Se da cuenta cuando la música esta desentonada o suena mal				
Recuerda las melodías de las canciones				
Tiene voz para cantar				
Toca un instrumento musical o canta en un coro o algún otro grupo				
Canturrea sin darse cuenta				
Tamborilea sobre la mesa o escritorio mientras trabaja				
Es sensible a los ruidos ambientales (por ejemplo, la lluvia sobre el techo)				
Responde favorablemente cuando alguien pone música				

INTELIGENCIA INTERPERSONAL				
Disfruta conversar con sus compañeros				
Tiene características de líder natural				
Aconseja a los amigos que tienen problemas				
Parece tener buen sentido común				
Pertenece a clubes, comités y otras organizaciones				
Disfruta enseñar informalmente a otras personas				
Le gusta jugar con otras personas				
Tiene dos o más buenos amigos				
Tiene buen sentido de empatía o interés por los demás				
Otros buscan su compañía				

INTELIGENCIA INTRAPERSONAL				
Demuestra sentido de independencia o voluntad fuerte				
Tiene un concepto practico de sus habilidades y debilidades				
Presenta buen desempeño cuando esta solo jugando o estudiando				
Lleva un compas completamente diferente en cuanto a su estilo de vida y aprendizaje				
Tiene un interés o pasatiempo sobre el que no habla mucho con los demás				
Prefiere trabajar solo				
Expresa acertadamente sus sentimientos				
Es capaz de aprender de sus errores y logros en la vida				
Demuestra un gran amor propio				

ANEXO 7

Test de estilos de aprendizaje

SEÑALA LA OPCIÓN QUE MAS CREAS CONVENIENTE.

	A menudo	A veces	Raramente
Prefiero leer el material en un libro de texto que escuchar una exposición (v/v)			
Me beneficia trabajar con un compañero (a)			
En mi tiempo libre me gusta elaborar trabajos manuales como, pintar, construir, etc. (k)			
Las gráficas y los diagramas me ayudan a clasificar conceptos (v/nv)			
Aprovecho más las clases prácticas que las clases teóricas (k)			
Para mi es útil leer en voz alta cuando estudio en un libro de texto (a)			
Resumir la información en tarjetas, me ayuda a recordarla (k)			
Me gusta resolver laberintos y rompecabezas (k)			
Puedo encontrar fácilmente errores en mis trabajos escritos (v/v)			
Hablo en voz alta cuando estoy estudiando algo (a)			
Cuando era niño, me gustaba practicar algún deporte en mi tiempo libre (k)			
Prefiero escuchar un libro en audio que leerlo (a)			
Me gusta resolver crucigramas y juegos de sopa de letras (k)			
Hago garabatos en mi cuaderno, mientras escucho la exposición de un compañero (k)			
Cuando trato de recordar un número telefónico, simulo que lo marco en el teclado para recordarlo (v/nv)			
Cuando era niño, leía libros en mi tiempo libre (v/v)			
Prefiero escuchar la exposición de un compañero que leer ese tema en un libro (a)			
Puedo usar eficazmente un mapa para encontrar un lugar o dirección (v/nv)			
Cuando era niño me gustaba que alguien me contara cuentos o escucharlos en audio o en radio (a)			
Cuando aprendo alguna habilidad, prefiero observar a alguien aplicándolo, que escuchar una explicación detallada (v/nv)			
Cuando trato de recordar un número telefónico, lo visualizo en mi mente para memorizarlo (v/v)			
Si trato de recordar como deletrear una palabra, simula escribirla en el aire (v/v)			
Si tengo que aprender a ensamblar algo, prefiero ver un diagrama que escuchar las instrucciones de alguien. (v/nv)			
Si quiero recordar cómo se escribe correctamente una palabra, la necesito escribir de diferentes formas, hasta que reconozco la correcta (k)			
Cuando trato de recordar un número telefónico, "escucho" a secuencia del número tal y como alguien me la dijo (a)			
Prefiero m manipular algo para aprender que escuchar la exposición de un maestro a leer un libro de texto (k)			
Cuando trato de deletrear una palabra, digo en voz alta letra por letra hasta que creo haber deletreado correctamente la palabra (a)			
Aprendo mejor haciendo que observando (k)			
Cuando era un niño, me gustaba jugar con adivinanzas o acertijos en mi tiempo libre. (a)			
Cuando presento un examen puedo "ver la respuesta como aparece en mis notas o en el libro de texto (v/nv)			
Aprendo mejor cuando está de por medio una actividad física (k)			
Prefiero simularme exámenes por escrito que únicamente recordarlos (k)			

(v/nv) = visual no verbal; (v/v) = visual verbal; (a) = auditivo; (k) = kinestesico
Se evalúa por peso

ANEXO 8

Estos son algunos cuestionarios de los alumnos, enviados al correo electrónico, se omitieron los escaneados, por tamaño de imagen, se observa que algunos alumnos recibieron un cuestionario para evaluar al profesor, lo cual considero es importante porque esto mejora la practica docente, este se debe aplicar al finalizar el semestre y una vez entregado las calificaciones, para no infundir miedo en el alumno, algunas muestras son:

Alumna: Eliseth Sanchez grupo 217

A continuación se te hará una serie de preguntas con respecto a tu profesor, es sumamente necesario que contestes con toda franqueza y de acuerdo a lo que observaste durante la puesta en práctica del material que se te proporcionó de la unidad 3 Congruencia y Semejanza. Contesta a cada ítem seleccionando la respuesta que consideres más apropiada. Marca con una cruz en el espacio en blanco.

El profesor…	Muchísimo	Mucho	Bastante	Algo	Poco
1. …reconoce la contribución del estudiante	X				
2. …utiliza las ideas del estudiante		X			
3. …justifica el argumento o el juicio del alumno	X				
4. …interrelaciona varias respuestas de los alumnos	X				
5. …pide información adicional	X				
6. …anima a los alumnos a formular preguntas	X				
7. …permite al alumno formular preguntas a la clase	X				
8. …parece confundido por los comentarios o preguntas del alumno				X	
9. …contesta la pregunta del estudiante dando su propia opinión	X				
10. …contesta la pregunta del estudian con información sobre hechos	X				
11. …da respuestas completas y satisfactorias				X	
12. …contesta las preguntas de los alumnos de manera inexacta		X			
13. …verifica los argumentos o juicios de los alumnos	X				
14. …es ingenioso contestando las preguntas de los alumnos				X	
15. …parece molesto por las preguntas del estudiante					X
16. …interpreta, a menudo, erróneamente las preguntas que le hacen los alumnos				X	
17. …responde a las preguntas que le hacen los estudiantes, rogándoles que no perturben la clase					X
18. Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante crean confusión en la clase				X	

19. Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante son demasiado breves			X
20. Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante son demasiado amplias		X	
21. …deja para más tarde las preguntas del alumno sin explicar el porqué			X
22. Las preguntas del profesor estimulan el interés de los alumnos	X		
23. … formula preguntas acerca del material a incluir en el examen	X		
24. … anima a participar a los estudiantes que no responden	X		
25. … no hace muchas preguntas			X
26. El modo de terminar la lección fue interesante	X		
27. … consolidó adecuadamente los conceptos a ideas dadas, antes de pasar a nuevas ideas	X		
28. …dio a los alumnos la oportunidad de demostrar lo que habían aprendido (por ejemplo, les pidió un resumen o una práctica de los que acaban de aprender)	X		
29. …dio a conocer el programa del curso	X		
30. …evaluó el curso conforme al criterio acordado al inicio de este	X		

En este espacio, se te pide que hagas cualquier comentario, sugerencia o queja con respecto al curso, a tu profesor, a la materia, así como tu propuesta para mejorar el programa o la evaluación de tus conocimientos.

En lo personal el curso de matemáticas me pareció bueno, pero m gustaría que hubiera un poco mas de ejemplos resueltos por el alumno y así como más trabajos en clase respecto al tema visto ese día, me gustaría también que buscaran varias formas de aprendizaje para que comprendamos mejor ya que me parece que algunas personas les cuesta un poco mas de trabajo las matemáticas por lo mismo; hacer mucha practica y menos teoría.

Creo que los profesores deben ser en el primer año un poco más exigentes ya que obvio nos cuesta un trabajo asumir responsabilidades en el primer año aunque también estoy consciente que todo depende del alumno, de la cooperación y el interés de él, pero creo que si nos podrían ayudar un poco.

También me gustaría que pusieran mas porcentaje en la escala de evaluación a los exámenes y para no hacerlo pesado y no aumentar los niveles de reprobación se hagan varias pre evaluaciones como nuestra profesora lo había hecho y sean varios parciales, creo que eso ayudaría ya que pienso que en los exámenes se ve realmente lo que el alumno sabe y si no el profesor o profesora se darán cuenta en que fallan en los diversos parciales y enfocarse a ello.

Por último la profesora Elizabeth me pareció una buena profesora, interesada por sus alumnos buscando siempre maneras de aprendizaje, materiales y formas de que su clase fuera de lo mejor comprendida por el alumno y así lograr mejores resultados, es una profesora que siempre fue muy accesible a todas las preguntas elaborados por nosotros y trataba de explicarlo de la mejor manera, también dedicaba tiempo a cada uno en caso de tener duda y cabria la mayoría de las veces sus dos horas de clase.

Test sugerente para evaluar las inteligencias múltiples.
NOMBRE: _ELISETH SANCHEZ
VELAZQUEZ____
El 1 señala ausencia, el 4 señala una presencia notable de lo que se está afirmando. Es decir, que va de menos a más.

INTELIGENCIA LINGUISTICA	1	2	3	4
Para su edad, escribe mejor que el promedio				x
Cuenta bromas y chistes o inventa cuentos increíbles				x
Tiene buena memoria para los nombres, lugares, fechas y trivialidades				x
Disfruta los juegos de palabras				x
Disfruta leer libros				x
Escribe las palabras correctamente				x
Aprecia las rimas absurda, ocurrencias, trabalenguas, etc.			x	
Le gusta escuchar la palabra hablada (historias, comentarios en la radio, etc.)			x	
Tiene buen vocabulario para su edad				x
Se comunica con los demás de una manera marcadamente verbal				X

INTELIGENCIA LOGICA MATEMATICA	1	2	3	4
Hace muchas preguntas acerca del funcionamiento de las cosas			+	
Hace operaciones aritméticas mentalmente con mucha rapidez		+		
Disfruta las clases de matemáticas		+		
Le interesan los juegos de matemáticas en computadoras	+			
Le gustan los juegos y rompecabezas que requieran de la lógica		+		
Le gusta clasificar y jerarquizar cosas			+	
Piensa en un nivel más abstracto y conceptual que sus compañeros			+	
Tiene buen sentido e causa y efecto			+	

INTELIGENCIA ESPACIAL				
Presenta imágenes visuales nítidas			+	
Lee mapas, gráficos y diagramas con más facilidad que el texto		+		
Fantasea más que sus compañeros		+		
Dibuja figuras avanzadas para su edad	+			
Le gusta ver películas, diapositivas y otras presentaciones visuales				+
Le gusta ver películas, diapositivas y otras presentaciones visuales				+
Le gusta resolver rompecabezas, laberintos y otras actividades visuales similares.				+
Crea construcciones tridimensionales avanzadas para su nivel (juegos tipo Playgo o lego)	+			
Cuando lee, aprovecha más las imágenes que las palabras.		+		
Hace grabados en sus libros de trabajo, plantillas de trabajo y otros materiales.		+		

INTELIGENCIA FISICA Y CINESTETICA	1	2	3	4
Se destaca en uno o más deportes			+	
Se mueve o está inquieto cuando está sentado mucho tiempo				+

INTELIGENCIA LINGUISTICA	1	2	3	4
Para su edad, escribe mejor que el promedio			+	
Cuenta bromas y chistes o inventa cuentos increíbles			+	
Tiene buena memoria para los nombres, lugares, fechas y trivialidades			+	
Disfruta los juegos de palabras				+
Disfruta leer libros		+		
Escribe las palabras correctamente				+
Aprecia las rimas absurda, ocurrencias, trabalenguas, etc.			+	
Le gusta escuchar la palabra hablada (historias, comentarios en la radio, etc.)			+	
Tiene buen vocabulario para su edad			+	
Se comunica con los demás de una manera marcadamente verbal				+
Imita muy bien los gestos y movimientos característicos de otras personas				+
Le encanta desarmar cosas y volver a armarlas			+	
Apenas ve algo, lo toca todo con las manos				+
Le gusta correr, saltar, moverse rápidamente, brincar, luchar				+
Demuestra destreza en artesanía				+
Tiene una manera dramática de expresarse				+
Manifiesta sensaciones físicas diferentes mientras piensa o trabaja				+
Disfruta trabajar con plastilina y otras experiencias táctiles			+	

INTELIGENCIA MUSICAL	1	2	3	4
Se da cuenta cuando la música esta desentonada o suena mal				+
Recuerda las melodías de las canciones				+
Tiene voz para cantar			+	
Toca un instrumento musical o canta en un coro o algún otro grupo	+			
Canturrea sin darse cuenta				+
Tamborilea sobre la mesa o escritorio mientras trabaja				+
Es sensible a los ruidos ambientales (por ejemplo, la lluvia sobre el techo)				+
Responde favorablemente cuando alguien pone música				+

INTELIGENCIA INTERPERSONAL				
Disfruta conversar con sus compañeros				+
Tiene características de líder natural				+
Aconseja a los amigos que tienen problemas				+
Parece tener buen sentido común				+
Pertenece a clubes, comités y otras organizaciones	+			
Disfruta enseñar informalmente a otras personas				+
Le gusta jugar con otras personas				+

Tiene dos o mas buenos amigos				+
Tiene buen sentido de empatía o interés por los demás				+
Otros buscan su compañía				+

INTELIGENCIA INTRAPERSONAL				
Demuestra sentido de independencia o voluntad fuerte				+
Tiene un concepto practico de sus habilidades y debilidades				+
Presenta buen desempeño cuando esta solo jugando o estudiando				+
Lleva un compas completamente diferente en cuanto a su estilo de vida y aprendizaje			+	
Tiene un interés o pasatiempo sobre el que no habla mucho con los demás				+
Prefiere trabajar solo				+
Expresa acertadamente sus sentimientos			+	
Es capaz de aprender de sus errores y logros en la vida				+
Demuestra un gran amor propio				+

Test de estilos de aprendizaje

SEÑALA LA OPCIÓN QUE MAS CREAS CONVENIENTE.

	A menudo	A veces	Raramente
Prefiero leer el material en un libro de texto que escuchar una exposición (v/v)		+	
Me beneficia trabajar con un compañero (a)			+
En mi tiempo libre me gusta elaborar trabajos manuales como, pintar, construir, etc. (k)	+		
Las gráficas y los diagramas me ayudan a clasificar conceptos (v/nv)		+	
Aprovecho más las clases prácticas que las clases teóricas (k)			+
Para mi es útil leer en voz alta cuando estudio en un libro de texto (a)		+	
Resumir la información en tarjetas, me ayuda a recordarla (k)		+	
Me gusta resolver laberintos y rompecabezas (k)		+	
Puedo encontrar fácilmente errores en mis trabajos escritos (v/v)	+		
Hablo en voz alta cuando estoy estudiando algo (a)	+		
Cuando era niño, me gustaba practicar algún deporte en mi tiempo libre (k)		+	
Prefiero escuchar un libro en audio que leerlo (a)			+
Me gusta resolver crucigramas y juegos de sopa de letras (k)		+	
Hago garabatos en mi cuaderno, mientras escucho la exposición de un compañero (k)	+		
Cuando trato de recordar un número telefónico, simulo que lo marco en el teclado para recordarlo (v/nv)			+
Cuando era niño, leía libros en mi tiempo libre (v/v)		+	
Prefiero escuchar la exposición de un compañero que leer ese tema en un libro (a)			+
Puedo usar eficazmente un mapa para encontrar un lugar o dirección (v/nv)		+	
Cuando era niño me gustaba que alguien me contara cuentos o escucharlos en audio o en radio (a)	+		
Cuando aprendo alguna habilidad, prefiero observar a alguien aplicándolo, que escuchar una explicación detallada (v/nv)	+		
Cuando trato de recordar un número telefónico, lo visualizo en mi mente para memorizarlo (v/v)	+		
Si trato de recordar como deletrear una palabra, simula escribirla en el aire (v/v)	+		
Si tengo que aprender a ensamblar algo, prefiero ver un diagrama que escuchar las instrucciones de alguien. (v/nv)		+	
Si quiero recordar cómo se escribe correctamente una palabra, la necesito escribir de diferentes formas, hasta que reconozco la correcta (k)			+
Cuando trato de recordar un número telefónico, “escucho” a secuencia del	+		

número tal y como alguien me la dijo (a)			
Prefiero m manipular algo para aprender que escuchar la exposición de un maestro a leer un libro de texto (k)			+
Cuando trato de deletrear una palabra, digo en voz alta letra por letra hasta que creo haber deletreado correctamente la palabra (a)			+
Aprendo mejor haciendo que observando (k)		+	
Cuando era un niño, me gustaba jugar con adivinanzas o acertijos en mi tiempo libre. (a)		+	
Cuando presento un examen puedo "ver la respuesta como aparece en mis notas o en el libro de texto (v/nv)		+	
Aprendo mejor cuando está de por medio una actividad física (k)		+	
Prefiero simularme exámenes por escrito que únicamente recordarlos (k)	+		

(v/nv) = visual no verbal; (v/v) = visual verbal; (a) = auditivo; (k) = kinestesico
Se evalúa por peso

Alumno: Christian Montiel, grupo 203

A continuación se te hará una serie de preguntas con respecto a tu profesor, es sumamente necesario que contestes con toda franqueza y de acuerdo a lo que observaste durante la puesta en práctica del material que se te proporcionó de la Unidad 3 Congruencia y Semejanza. Contesta cada ítem seleccionando la respuesta que consideres apropiada. Marca con un una equis (x)

El profesor….	Muchísimo	Mucho	Bastante	Algo	Poco
… reconoce la contribución del estudiante		x			
… utiliza las ideas del estudiante		X			
… justifica el argumento o el juicio del alumno		X			
… interrelaciona varias respuestas de los alumnos		X			
… pide información adicional				X	
… anima a los alumnos a formular preguntas		X			
… permite al alumno formular preguntas a la clase		X			
... parece confundido por los comentarios o preguntas del alumno				X	
… contesta la pregunta del estudiante dado su propia opinión		X			
… contesta la pregunta del estudiante con información sobre hechos		X			
… da respuestas completas y satisfactorias		X			
… contesta las preguntas de los alumnos de manera inexacta					X
… verifica los argumentos o juicios de los alumnos		X			
… es ingenioso contestando las preguntas de los alumnos			X		
… parece molesto por las preguntas del estudiante					X
… interpreta, a menudo, erróneamente las preguntas que le hacen los alumnos				X	
… responde a las preguntas que le hacen los estudiantes, rogándoles que no perturben la clase					X
Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante crean confusión en la clase			X		
Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante son demasiado breves					X
Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante son demasiado amplias			X		

… deja para mas tarde las preguntas del alumno sin explicar el porqué					X
Las preguntas del profesor estimular el interés de los alumnos		X			
… formula preguntas acerca del material a incluir en el examen	x				
… anima a participar a los estudiantes que no responden				X	
… no hace muchas preguntas					X
El modo de terminar la lección fue interesante		X			
… consolidó adecuadamente los conceptos a ideas dadas, antes de pasar a nuevas ideas			X		
… dio a los alumnos la oportunidad de demostrar lo que habían aprendido (por ejemplo, les pidió un resumen o una práctica de los que acaban de aprender)	x				
… dio a conocer el programa del curso	X				
… evaluó el curso conforme al criterio acordado al inicio de este	x				

Durante el curso de matemáticas 1 y 2 llevamos diversas actividades, que de manera personal me ayudaron muchísimo a comprender los temas y problemas planteados en clase. Cabe destacar que este tipo de didácticas y la forma en que la profesora las evalúo y que fueron tomadas en cuenta, ayudaron al estudiante a elevar su promedio, ya que cada sello tenía diferente valor.

Lo anterior me pareció una manera excelente, ya que es una forma de motivación hacia los estudiantes y que pocos profesores hacen hoy en día. Sin mas por decir, agradezco a usted profesora Elizabeth, el habernos brindado esos materiales didácticos, con ejercicios excelentes para practicar matemáticas.

Saludos y SUERTE en su tesis, mis mejores deseos para usted; nos vemos pronto!!!

Test sugerente para evaluar las inteligencias múltiples.
NOMBRE: Montiel Peralta Christian
El 1 señala ausencia, el 4 señala una presencia notable de lo que se está afirmando. Es decir, que va de menos a mas.

INTELIGENCIA LOGICA MATEMATICA	1	2	3	4
Hace muchas preguntas acerca del funcionamiento de las cosas				x
Hace operaciones aritméticas mentalmente con mucha rapidez				x
Disfruta las clases de matemáticas			x	
Le interesan los juegos de matemáticas en computadoras		x		
Le gustan los juegos y rompecabezas que requieran de la lógica				x
Le gusta clasificar y jerarquizar cosas			x	
Piensa en un nivel más abstracto y conceptual que sus compañeros				x
Tiene buen sentido e causa y efecto				x

INTELIGENCIA ESPACIAL	1	2	3	4
Presenta imágenes visuales nítidas				x
Lee mapas, gráficos y diagramas con mas facilidad que el texto		x		

Fantasea mas que sus compañeros			x	
Dibuja figuras avanzadas para su edad		x		
Le gusta ver películas, diapositivas y otras presentaciones visuales			x	
Le gusta ver películas, diapositivas y otras presentaciones visuales				
Le gusta resolver rompecabezas, laberintos y otras actividades visuales similares.				x
Crea construcciones tridimensionales avanzadas para su nivel (juegos tipo Playgo o lego)			x	
Cuando lee, aprovecha mas las imágenes que las palabras.	x			
Hace grabados en sus libros de trabajo, plantillas de trabajo y otros materiales.		x		

INTELIGENCIA FISICA Y CINESTETICA	1	2	3	4
Se destaca en uno o más deportes	x			
Se mueve o está inquieto cuando está sentado mucho tiempo			x	
Imita muy bien los gestos y movimientos característicos de otras personas		x		
Le encanta desarmar cosas y volver a armarlas		x		
Apenas ve algo, lo toca todo con las manos		x		
Le gusta correr, saltar, moverse rápidamente, brincar, luchar		x		
Demuestra destreza en artesanía		x		
Tiene una manera dramática de expresarse			x	
Manifiesta sensaciones físicas diferentes mientras piensa o trabaja			x	
Disfruta trabajar con plastilina y otras experiencias táctiles	x			

INTELIGENCIA MUSICAL	1	2	3	4
Se da cuenta cuando la música esta desentonada o suena mal			x	
Recuerda las melodías de las canciones				x
Tiene voz para cantar		x		
Toca un instrumento musical o canta en un coro o algún otro grupo		x		
Canturrea sin darse cuenta				x
Tamborilea sobre la mesa o escritorio mientras trabaja				x
Es sensible a los ruidos ambientales (por ejemplo, la lluvia sobre el techo)				x
Responde favorablemente cuando alguien pone música				x

INTELIGENCIA INTERPERSONAL	1	2	3	4
Disfruta conversar con sus compañeros				x
Tiene características de líder natural			x	
Aconseja a los amigos que tienen problemas				x
Parece tener buen sentido común				x
Pertenece a clubes, comités y otras organizaciones	x			
Disfruta enseñar informalmente a otras personas				x
Le gusta jugar con otras personas				x
Tiene dos o mas buenos amigos				x
Tiene buen sentido de empatía o interés por los demás				x
Otros buscan su compañía				x

INTELIGENCIA INTRAPERSONAL	1	2	3	4
Demuestra sentido de independencia o voluntad fuerte				x
Tiene un concepto practico de sus habilidades y debilidades				x
Presenta buen desempeño cuando esta solo jugando o estudiando				x
Lleva un compas completamente diferente en cuanto a su estilo de vida y aprendizaje				x
Tiene un interés o pasatiempo sobre el que no habla mucho con los demás				x
Prefiere trabajar solo				x
Expresa acertadamente sus sentimientos		x		
Es capaz de aprender de sus errores y logros en la vida				x
Demuestra un gran amor propio				x

Test de estilos de aprendizaje

SEÑALA LA OPCIÓN QUE MAS CREAS CONVENIENTE.

	A menudo	A veces	Raramente
Prefiero leer el material en un libro de texto que escuchar una exposición (v/v)	x		
Me beneficia trabajar con un compañero (a)		x	
En mi tiempo libre me gusta elaborar trabajos manuales como, pintar, construir, etc. (k)			x
Las gráficas y los diagramas me ayudan a clasificar conceptos (v/nv)		x	
Aprovecho más las clases prácticas que las clases teóricas (k)	x		
Para mi es útil leer en voz alta cuando estudio en un libro de texto (a)			x
Resumir la información en tarjetas, me ayuda a recordarla (k)		x	
Me gusta resolver laberintos y rompecabezas (k)	x		
Puedo encontrar fácilmente errores en mis trabajos escritos (v/v)	x		
Hablo en voz alta cuando estoy estudiando algo (a)			x
Cuando era niño, me gustaba practicar algún deporte en mi tiempo libre (k)		x	
Prefiero escuchar un libro en audio que leerlo (a)			x
Me gusta resolver crucigramas y juegos de sopa de letras (k)	x		
Hago garabatos en mi cuaderno, mientras escucho la exposición de un compañero (k)	x		
Cuando trato de recordar un número telefónico, simulo que lo marco en el teclado para recordarlo (v/nv)			x
Cuando era niño, leía libros en mi tiempo libre (v/v)	x		
Prefiero escuchar la exposición de un compañero que leer ese tema en un libro (a)			x
Puedo usar eficazmente un mapa para encontrar un lugar o dirección (v/nv)	x		
Cuando era niño me gustaba que alguien me contara cuentos o escucharlos en audio o en radio (a)	x		
Cuando aprendo alguna habilidad, prefiero observar a alguien aplicándolo, que escuchar una explicación detallada (v/nv)	x		
Cuando trato de recordar un número telefónico, lo visualizo en mi mente para memorizarlo (v/v)		x	
Si trato de recordar como deletrear una palabra, simula escribirla en el aire (v/v)			x
Si tengo que aprender a ensamblar algo, prefiero ver un diagrama que escuchar las instrucciones de alguien. (v/nv)	x		
Si quiero recordar cómo se escribe correctamente una palabra, la necesito escribir de diferentes formas, hasta que reconozco la correcta (k)		x	
Cuando trato de recordar un número telefónico, “escucho” a secuencia del número tal y como alguien me la dijo (a)			x
Prefiero manipular algo para aprender que escuchar la exposición de un maestro a leer un libro de texto (k)		x	

Cuando trato de deletrear una palabra, digo en voz alta letra por letra hasta que creo haber deletreado correctamente la palabra (a)			x
Aprendo mejor haciendo que observando (k)	x		
Cuando era un niño, me gustaba jugar con adivinanzas o acertijos en mi tiempo libre. (a)	x		
Cuando presento un examen puedo “ver la respuesta como aparece en mis notas o en el libro de texto (v/nv)		x	
Aprendo mejor cuando está de por medio una actividad física (k)			x
Prefiero simularme exámenes por escrito que únicamente recordarlos (k)		x	

(v/nv) = visual no verbal; (v/v) = visual verbal; (a) = auditivo; (k) = kinestesico
Se evalúa por peso
A continuación se te hará una serie de preguntas con respecto a tu profesor, es sumamente necesario que contestes con toda franqueza y de acuerdo a lo que observaste durante la puesta en práctica del material que se te proporcionó de la Unidad 3 Congruencia y Semejanza. Contesta cada ítem seleccionando la respuesta que consideres apropiada. Marca con un una equis (x)

El profesor….	Muchísimo	Mucho	Bastante	Algo	Poco
… reconoce la contribución del estudiante		x			
… utiliza las ideas del estudiante		x			
… justifica el argumento o el juicio del alumno			x		
… interrelaciona varias respuestas de los alumnos			x		
… pide información adicional				x	
… anima a los alumnos a formular preguntas		x			
… permite al alumno formular preguntas a la clase		x			
... parece confundido por los comentarios o preguntas del alumno					x
… contesta la pregunta del estudiante dado su propia opinión					x
… contesta la pregunta del estudiante con información sobre hechos	x				
… da respuestas completas y satisfactorias	x				
… contesta las preguntas de los alumnos de manera inexacta					x
… verifica los argumentos o juicios de los alumnos		x			
… es ingenioso contestando las preguntas de los alumnos		x			
… parece molesto por las preguntas del estudiante					x
… interpreta, a menudo, erróneamente las preguntas que le hacen los alumnos					x
… responde a las preguntas que le hacen los estudiantes, rogándoles que no perturben la clase					x
Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante crean confusión en la clase				x	
Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante son demasiado breves					x
Las respuestas del profesor a las preguntas del estudiante son demasiado amplias					x
… deja para mas tarde las preguntas del alumno sin explicar el porqué					x
Las preguntas del profesor estimular el interés de los alumnos			x		
… formula preguntas acerca del material a incluir en el examen		x			
… anima a participar a los estudiantes que no responden				x	
… no hace muchas preguntas			x		
El modo de terminar la lección fue interesante		x			

… consolidó adecuadamente los conceptos a ideas dadas, antes de pasar a nuevas ideas	x				
… dio a los alumnos la oportunidad de demostrar lo que habían aprendido (por ejemplo, les pidió un resumen o una práctica de los que acaban de aprender)	x				
… dio a conocer el programa del curso	x				
… evaluó el curso conforme al criterio acordado al inicio de este	x				

TE AGRADEZCO TU APOYO, ESTO ME SERVIRÁ MUCHO PARA MEJORAR MI CATEDRA.

INDICE