



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

"PROGRAMA MULTIMEDIA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS"

ACTIVIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA ORIENTADA A LA
PRODUCCIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN PEDAGOGÍA
PRESENTA
CLAUDIA SILVESTRE HUERTA



FES Aragón

ASESOR:
Ing. JUAN GASTALDI PÉREZ

MÉXICO 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Quiero dedicar y agradecer a la:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO FES Aragón

Por mi raza hablará el espíritu, me has dado todo o casi todo lo que mas amo en la vida, mi educación, un compañero y mi a hija.

FAMILIA SILVESTRE HUERTA

Para ser una familia perfecta solo hay un pero, que no existe en todo el mundo, la familia perfecta.

ISRAEL FLORES CORNEJO

Gracias por permitir que mi corazón, lata al mismo nivel que el tuyo.

HIJA este es el claro ejemplo de que hay un tiempo y un espacio, gracias por esperarme todos esos 30 min.

1999 - 2010 A MIS COMPAÑEROS, que sus TEPEUANI YAOYOTL (victoriosos corazones guerreros) laten.

Volvía a casa entre disparos y engañadas multitudes,

Ciegas en su tormenta, amado pueblo mío.

Qué trágico, qué duro, qué cruel nuestro destino de arar sobre el mar y que la luz te enlute.

GEMELAS

1999 lo dice todo, pero las palmas de mi mano dicen que nacer es coraje, pero sobrevivir es Aranza y Daniela.

A MIS COMPAÑEROS FALLECIDOS EN 2009.

Oscar Guillen López hasta la victoria siempre.

Profesor Irán Lagos también allá haremos revolución.

EDUCAR PARA LIBERAR

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
FUNDAMENTACIÓN.....	6
CONTENIDO CURRICULAR.....	25
GUÍA DIDÁCTICA.....	43
ASPECTOS CURRICULARES Y EXTRACURRICULARES.....	44
ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.....	46
SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES Y EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS PARA EL ESTUDIANTE PARA REALIZARLOS AL TÉRMINO DEL PROGRAMA DIDÁCTICO MULTIMEDIA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS.....	62
SUGERENCIAS ACERCA DE OTROS MEDIOS DIDÁCTICOS RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS TRATADOS EN EL MATERIAL.....	70
FICHA TÉCNICA.....	71
CONCLUSIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73
CIBEROGRAFÍA.....	77

INTRODUCCIÓN

El presente programa multimedia pretende ser una contribución al acervo pedagógico, en estos momentos en que el sistema educativo mexicano enfrenta cambios estructurales importantes.

Se hace necesario que los docentes sean poseedores de conocimientos que les permitan desenvolverse al tono de los cambios dentro de nuestro país, de manera que propicien a nuestros alumnos y padres de familia, aprendizajes realmente significativos y que promuevan la evolución de sus estructuras cognitivas.

En este sentido, se presenta un programa multimedia fundamentado en constructivismo con sus características e implicaciones necesarias para apoyar a la labor educativa.

Durante mucho tiempo se consideró que el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta, esto porque dominó una perspectiva conductista de la labor educativa, sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, que conduce a un cambio en el significado de la experiencia.

La experiencia humana no solo, implica pensamiento, sino también afectividad y únicamente cuando se consideran en conjunto, se capacita al individuo para enriquecer el significado de su aprendizaje.

Para entender la labor educativa, es necesario tener en consideración tres elementos del proceso educativo:

1. Los profesores y su manera de enseñar
2. La estructura de los conocimientos que conforman el currículo
3. El modo en que éste se produce y el entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo

Lo anterior se desarrolla dentro de un marco psicopedagógico puesto que la pedagogía y la psicología tratan de explicar la naturaleza del aprendizaje en el salón de clases y los factores que lo influyen, estos fundamentos proporcionan los principios para que los profesores descubran por si mismos los métodos de enseñanza más eficaces y efectivos.

En este sentido el constructivismo ofrece una explicación sistemática, coherente y unitaria del ¿cómo se aprende?, ¿Cuáles son los límites del aprendizaje?, ¿Porqué se olvida lo aprendido?

A continuación presentaré un software para adolescentes que cursan el tercer grado de nivel secundaria, este tema se tomó del plan de estudios de matemáticas que se ubica en el mapa curricular de la S.E.P. (Secretaria de educación pública) con el objetivo de facilitar y apoyar el problema de las matemáticas de una manera eficiente y eficaz.

En el proceso de orientación del aprendizaje es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno, no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino además cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja, así como también de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por David Paul Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", sino que los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

La Teoría Del Aprendizaje Significativo, que propone Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría que El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Para Ausubel Aprendizaje Significativo Y Aprendizaje Mecánico, es un aprendizaje, es significativo cuando los contenidos, son relacionados de modo no

arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (AUSUBEL 1983).

Por tal motivo, el Programa Multimedia tendrá una duración de aproximadamente 30 minutos cuyo objetivo es facilitar y reforzar aprendizaje del Teorema de Pitágoras, su contenido abarcará el uso de herramientas geométricas y principios básicos de trigonometría, llevando una secuencia lógica hasta llegar al teorema y su solución. Antes de realizar las actividades del Teorema de Pitágoras, el estudiante deberá pasar por niveles donde se les dará a conocer, los conceptos de Figuras Geométricas, Tipos de Triángulos, Ángulos y así hasta llegar al Teorema de Pitágoras aclarando que el alumno lo hará de una forma divertida por medio de juegos interactivos, actividades y materiales impresos.

El alumno deberá manejar los conceptos y formulas matemáticas de área, para Triángulos, Cuadrado y Rectángulo. Y tener clara la relación que existe entre estos elementos geométricos de tal manera que podrá abordar fácilmente el Teorema de Pitágoras y su aplicación, con el objetivo de que sea un recordatorio para el individuo. Él sujeto no podrá avanzar, si no resuelve los ejercicios que se le presentan.

FUNDAMENTACIÓN

¿Constructivismo?

- Una teoría del aprendizaje.
- Una propuesta metodológica.
- Una estrategia de evaluación.
- Una estrategia de intervención comunitaria.
- Una estrategia para generar escenarios de desarrollo.

El ser humano aprende a través de la interacción con el medio que lo rodea, genera a nivel neuronal una especie de negociación o diálogo entre la nueva información y las redes anteriormente existentes.

En el caso de la Educación Obligatoria hay muchas posibilidades de diversificación de recursos y estrategias organizativas para facilitar los aprendizajes individualizados.

Actualmente en la educación secundaria existe un aspecto importante que hay que considerar, es la relación inversa que existe entre el nivel de conocimiento previo del alumno y la cantidad y calidad de la ayuda educativa necesaria para asimilar los objetivos educativos.

De acuerdo con esta idea los alumnos con un bajo nivel de conocimientos previos requerirán métodos de enseñanza que impliquen un alto grado de ayuda, mientras que los alumnos con un elevado nivel de conocimientos previos se beneficiarán de planteamientos metodológicos que impliquen una mayor autonomía y una menor ayuda por parte del profesor.

Se trata de ayudar al alumno a establecer un puente entre los conocimientos que ya tiene y los nuevos, la teoría que propongo es el constructivismo por que mantiene la actividad (física y mental) que por naturaleza desarrolla la persona, es justamente lo que le permite desarrollarse progresivamente, sentir, conocerse así mismo y a la realidad externa.

La opción básica que asume la concepción constructivista es la enseñanza adaptada, que propone hacer frente a la diversidad mediante la utilización de métodos de enseñanza diferentes en función de las características individuales de los alumnos, propone métodos de enseñanza diferenciados para la totalidad del alumnado dentro del curriculum común.

Algunas ideas básicas de esta concepción son la necesidad de partir del nivel inicial del alumno (*conocimientos previos*) o adaptación de la intervención pedagógica a la actividad del alumno, el grado de desarrollo o capacidad general del alumno; la motivación para aprender (*significativamente*), así como sus intereses personales, entre otros, coincidentes con el planteamiento de la enseñanza adaptada.

Desde una concepción constructivista de la educación, es importante considerar dentro del acto didáctico los procesos de enseñar a pensar y de enseñar a aprender, que en definitiva son mecanismos que favorecen el conocimiento de uno mismo, ayudan al aprendizaje a identificarse y a diferenciarse de los demás.

Los estudiantes llegarían así a ser conscientes de sus motivos e intenciones de sus propias capacidades cognitivas, llegando a ser capaces de controlar sus recursos y regular su actuación posterior, es conocido el hecho de que los estudiantes no son advertidos de la importancia que tiene el reflexionar sobre sus propios saberes y la forma en que se producen, no solo los conocimientos, sino también el aprendizaje. Es decir que por lo general, suelen ignorarse los factores epistemológicos que intervienen en la formación y desarrollo de las estructuras cognitivas de los estudiantes, factores primordiales cuando se trata de lograr un cambio en los alumnos, que vaya desde las concepciones espontáneas o alternativas, hacia las concepciones científicas. Este hecho lleva a la necesidad de considerar los elementos del meta-aprendizaje (aprender a aprender). ¿Pero qué es la metacognición? la metacognición es una concepción polifacética, generada durante investigaciones educativas, principalmente llevadas a cabo durante experiencias de clase (Mintzes, J. J.; J. H. Wandersee & J. D. Novak, 1998). Entre los variados aspectos de la metacognición, podemos destacar los siguientes: La metacognición se refiere al conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje. El aprendizaje metacognitivo puede ser desarrollado mediante experiencias de aprendizaje adecuadas.

Cada persona tiene de alguna manera, puntos de vista metacognitivos, algunas veces en forma inconsciente, de acuerdo a los métodos utilizados por los profesores durante la enseñanza, pueden alentarse o desalentarse las tendencias metacognitivas de los alumnos, desde otra perspectiva, se sostiene que el estudio de la metacognición se inicia con J. H. Flavell (1978), un especialista en psicología cognitiva y que la explica diciendo que: “La metacognición hace referencia al conocimiento de los propios procesos cognitivos, de los resultados de estos procesos y de cualquier aspecto que se relacione con ellos, es decir el aprendizaje de las propiedades relevantes que se relacionen con la información y los datos. Por ejemplo, yo estoy implicado en la metacognición si advierto que me resulta más fácil aprender A que B”.

Según Burón (1996), la metacognición se destaca por cuatro características:

1. Llegar a conocer los objetivos que se quieren alcanzar con el esfuerzo mental
2. Posibilidad de la elección de las estrategias para conseguir los objetivos planteados
3. Autoobservación del propio proceso de elaboración de conocimientos, para comprobar si las estrategias elegidas son las adecuadas.
4. Evaluación de los resultados para saber hasta qué punto se han logrado los objetivos.

De esta forma diremos que un estudiante es cognitivamente maduro cuando sabe qué es comprender y cómo debe trabajar mentalmente para comprender.

Además, el desarrollo de la metacompreensión, nos hace tomar conciencia por ejemplo: un párrafo es difícil de comprender y por eso controlamos la velocidad de lectura para de esta manera poder deducir el verdadero significado del escrito, con lo que el conocimiento de nuestra propia comprensión nos lleva a regular (autorregulación) la actividad mental, podemos resumir diciendo que *la Metacognición es la capacidad que tenemos de autorregular el propio aprendizaje, es decir de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos y como consecuencia, transferir todo ello a una nueva actuación.*

Como un cerebro de computadora.....



Esto implica dos dimensiones muy relacionadas:

1) *El conocimiento sobre la propia cognición* implica ser capaz de *tomar conciencia* del funcionamiento de nuestra manera de aprender y comprender los factores que explican que los resultados de una actividad, sean positivos o negativos. Por ejemplo, cuando un alumno sabe que extraer las ideas principales de un texto favorece su recuerdo o que organizar la información en un mapa conceptual favorece la recuperación de una manera significativa, puede utilizar estas estrategias para mejorar su memoria. Pero el conocimiento del propio conocimiento, no siempre implica resultados positivos en la actividad intelectual, ya que es necesario recuperarlo y aplicarlo en actividades concretas y utilizar las estrategias idóneas para cada situación de aprendizaje.

2) *La regulación y control de las actividades* que el alumno realiza durante su aprendizaje. Esta dimensión incluye la planificación de las actividades cognitivas, el control del proceso intelectual y la evaluación de los resultados.

Por lo tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje hay que tenerlo presente, porque un alumno es *capaz de hacer* y aprender en un momento determinado, dependiendo del estadio de desarrollo operatorio en que se encuentre.

La corrección curricular que se hace debe de tener en cuenta estas posibilidades, no sólo en referencia a la selección de los objetivos y de los contenidos, sino también en la manera de planificar las actividades de aprendizaje, de forma que se ajusten a las funcionalidades de la organización mental del alumno.

Además de su estadio de desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el conjunto de conocimientos previos que ha construido, él alumno en sus experiencias educativas anteriores escolares.

El alumno que inicia un nuevo aprendizaje escolar lo hace a partir de los conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos que ha construido en su experiencia previa y los utilizará como instrumentos de lectura e interpretación que condicionan el resultado del aprendizaje.

Este principio ha de tenerse especialmente en cuenta en el establecimiento de secuencias de aprendizaje y también tiene implicaciones para la metodología de enseñanza y para la evaluación. Se tiene que establecer una diferencia entre lo que el alumno es capaz de hacer y aprender sólo y lo que es capaz de hacer y aprender con ayuda de otras personas, observándolas, imitándolas, siguiendo sus instrucciones o colaborando con ellas. La distancia entre estos dos puntos, Vygotsky dice que está determinada socialmente, se aprende con la ayuda de los demás, se aprende en el ámbito de la interacción social y esta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo.(Frawley,1997).

La teoría Vygotskyana es muy específica respecto a cómo se deben estudiar las perspectivas del crecimiento individual en cualquier caso de actividad ínter subjetiva.

La zona de desarrollo próximo surge generalmente como el contexto para el crecimiento, a través de la ayuda, otros de los conceptos esenciales en la obra de Vygotsky (1978) son:

- La zona de desarrollo próximo: "No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema".
- EL Nivel de desarrollo potencial: es determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz.

Las tres principales teorías de Lev Vigotsky son:

- Construyendo significados
- Instrumentos para el desarrollo cognoscitivo
- El tipo y calidad de estos instrumentos determina el patrón y la tasa de desarrollo.
- Los instrumentos deben incluir: adultos importantes para el estudiante, la cultura y el lenguaje.

- La Zona de Desarrollo Próximo, de acuerdo a la teoría del desarrollo de Vigostky, son las capacidades de solución de problemas pueden ser de tres tipos:
 - Aquellas realizadas independientemente por el estudiante
 - Aquellas que no puede realizar aún con ayuda
 - Aquellas que caen entre estos dos extremos y las que puede realizar con la ayuda de otros

Para Lev Vygotsky son: Instrumentos psicológicos, todos aquellos objetos cuyo uso sirve para ordenar y reposicionar externamente la información de modo, que el sujeto pueda escapar de la dictadura del aquí y ahora y utilizar su inteligencia, memoria o atención en lo que se podría llamar una situación de situaciones, una representación cultural de los estímulos que se pueden operar cuando se quiere tener éstos en nuestra mente y no sólo cuando la vida real nos los ofrece.

Los instrumentos psicológicos, son el nudo en el pañuelo, la moneda, una regla, una agenda o un semáforo y, por encima de todo, los sistemas de signos: el conjunto de estímulos fonéticos, gráficos, táctiles, que se construyen como un gran sistema de mediación instrumental.

“El estado del desarrollo mental de un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clasificación de sus dos niveles: del nivel real del desarrollo y de la zona de desarrollo potencial”. pp. 133-134.

Se puede ver, que estos conceptos suponen una visión completamente renovadora de muchos supuestos de la investigación psicológica y de la enseñanza, al menos tal y como se los ha entendido durante mucho tiempo, puesto que parten de la idea de que lo que un individuo puede aprender no sólo depende de su actividad individual. Mientras que Jean Piaget dice que lo que un niño puede aprender depende de su nivel de desarrollo cognitivo, Lev Vygotsky piensa que es este último está condicionado por el aprendizaje social. Así, mantiene una concepción que muestra la influencia permanente del aprendizaje en la manera en que se produce el desarrollo cognitivo. Por tanto, un alumno que tenga más oportunidades de aprender que otro, no sólo adquirirá más información, sino que logrará un mejor desarrollo cognitivo. Algunos autores han considerado que las diferencias entre Piaget y Vygotsky son más bien de matiz, argumentando que en la obra de estos autores los términos «desarrollo cognitivo» y «aprendizaje» poseen, en realidad, connotaciones muy diferentes. En palabras del autor Carretero (1997).

La contribución de Lev Vygotsky ha significado para las posiciones constructivistas que el aprendizaje no sea considerado como una actividad individual, sino más bien social. Además, en la última década se han desarrollado numerosas investigaciones que muestran la importancia de la interacción social para el aprendizaje. De acuerdo a Méndez (2002) Lev Vygotsky filósofo y psicólogo ruso que trabajó en los años treinta del Siglo XX, es frecuentemente asociado con la teoría del constructivismo social que enfatiza la influencia de los contextos sociales y culturales en el conocimiento y apoya un "modelo de descubrimiento"

del aprendizaje. Este tipo de modelo pone un gran énfasis en el rol activo del maestro mientras que las habilidades mentales de los estudiantes se desarrollan "naturalmente" a través de varias "rutas" de descubrimientos.

En esta teoría, llamada también constructivismo situado, el aprendizaje tiene una interpretación audaz: Sólo en un contexto social se logra aprendizaje significativo. Es decir, contrario a lo que está implícito en la teoría de Jean Piaget, no es el sistema cognitivo lo que estructura significados, sino la interacción social. El intercambio social genera representaciones interpsicológicas que eventualmente, se han de transformar en representaciones intrapsicológicas, siendo estas últimas, las estructuras de las que hablaba Jean Piaget.

El constructivismo social no niega nada de las suposiciones del constructivismo psicológico, sin embargo considera que está incompleto. Lo que pasa en la mente del individuo es fundamentalmente un reflejo de lo que pasó en la interacción social; El origen de todo conocimiento no es entonces la mente humana, sino una sociedad dentro de una cultura dentro de una época histórica.

La clave no se encuentra en sí, el aprendizaje escolar ha de conceder prioridad a los contenidos o a los procesos, contrariamente a lo que sugiere la polémica usual, sino en asegurarse que sea significativo.

La repercusión del aprendizaje escolar sobre el crecimiento personal del alumno es más grande cuanto más significativo es, cuanto más significados permite construir, lo realmente importante es que el aprendizaje escolar sea de conceptos, procesos y que los valores sean significativos.

Para que el aprendizaje sea significativo, se debe cumplir con dos condiciones:

1. El contenido debe ser potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista de su estructura interna (la lógica, no debe ser arbitraria, ni confusa) hasta el punto de su asimilación.
2. Se debe tener una actitud favorable para aprender significativamente, es decir, el alumno debe estar motivado para relacionar lo que aprende con lo que sabe.

El aprendizaje significativo está vinculado a la funcionalidad de los conocimientos adquiridos como conceptos, destrezas, valores, normas, etc. por ejemplo, que puedan ser efectivamente utilizados cuando las circunstancias en que se encuentra el alumno lo exijan.

Esto debería ser una preocupación constante y principal de la educación escolar, cuanto más numerosas y complejas sean las relaciones establecidas entre el nuevo contenido de aprendizaje y los elementos de la estructura cognitiva, su asimilación en una palabra, será de mayor grado de significatividad del aprendizaje realizado, también será más grande su funcionalidad, ya que podrá

relacionarse con un panorama más amplio de nuevas situaciones y de nuevos contenidos.

El proceso mediante el que se produce el aprendizaje significativo necesita una intensa actividad por parte del alumno, que ha de establecer relaciones entre el nuevo contenido y los elementos ya disponibles en su estructura cognitiva.

Esta actividad, es de naturaleza fundamentalmente interna y no ha de identificarse con la simple manipulación o exploración de objetos o situaciones, este último tipo de actividades es un medio que puede utilizarse en la educación escolar para estimular la actividad cognitiva interna directamente implicada en el aprendizaje significativo.

Aprender a aprender sin duda, es el objetivo más ambicioso y al mismo tiempo irrenunciable de la educación escolar, equivale a ser capaz de realizar aprendizajes significativos por uno mismo en una amplia gama de situaciones y circunstancias.

Este objetivo recuerda la importancia que ha de darse en el aprendizaje escolar a la adquisición de estrategias cognitivas de exploración y de descubrimiento, de elaboración y organización de la información, así como al proceso interno de planificación, regulación y evaluación de la propia actividad.

La estructura cognitiva del alumno, puede concebirse como un conjunto de esquemas de conocimientos. Los esquemas son un conjunto organizado de conocimiento, pueden incluir tanto conocimiento como reglas para utilizarlo, pueden estar compuestos de referencias a otros esquemas, pueden ser específicos o generales.

"Los esquemas son estructuras de datos para representar conceptos genéricos almacenados en la memoria, aplicables a objetos, situaciones, acontecimientos, secuencias de hechos, acciones y secuencias de acciones".

Los diferentes esquemas de conocimiento que conforman la estructura cognitiva pueden mantener entre sí relaciones de extensión y complejidad diversa. Todas las funciones que hemos atribuido a la estructura cognitiva del alumno en la realización de aprendizajes significativos implican directamente los esquemas de conocimiento, la nueva información aprendida se almacena en la memoria mediante su incorporación y vinculación a un esquema o más.

El recuerdo de los aprendizajes previos queda modificado por la construcción de nuevos esquemas, la memoria es constructiva, los esquemas pueden distorsionar la nueva información, forzarla a acomodar a sus exigencias y permiten hacer inferencias en nuevas situaciones.

Aprender a evaluar y a modificar los propios esquemas de conocimiento es uno de los componentes esenciales del aprender a aprender.

Por otro lado retomaremos las propuestas sobre el Aprendizaje por descubrimiento. El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular, pero para la adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario según Ausubel, por otro lado, el "método expositivo" puede ser organizado de tal manera que propicie un aprendizaje por recepción significativo y ser más eficiente que cualquier otro método en el proceso de aprendizaje-enseñanza para la asimilación de contenidos a la estructura cognitiva.

Finalmente es necesario considerar que "El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado, el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva (AUSUBEL;1983,36).

Las ventajas del Aprendizaje Significativo son las siguientes:

1. Producir una retención más duradera de la información.
2. Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
3. La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.

4. Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
5. Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Los Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo son:

1. Significatividad lógica del material, el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se de una construcción de conocimientos.
2. Significatividad psicológica del material, que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda.

También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo. Actitud favorable del alumno, ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

Los Tipos de Aprendizaje Significativo:

1. Aprendizaje de representaciones, es cuando el niño adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo no los identifica como categorías.

2. Aprendizaje de conceptos, el niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra "mamá" puede usarse también por otras personas refiriéndose a sus madres, también se presenta cuando los niños en edad preescolar se someten a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos como "gobierno", "país", "mamífero".
3. Aprendizaje de proposiciones: cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos.

Esta asimilación se da en los siguientes pasos:

1. Por diferenciación progresiva, cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el alumno ya conocía.
2. Por reconciliación integradora: cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el alumno ya conocía.
3. Por combinación: Cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

Ausubel concibe los conocimientos previos del alumno en términos de esquemas, los cuales consisten en la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia.

Estos esquemas se dividen en tipos de conocimiento de la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias, anécdotas personales, actitudes, normas, etc.

Los organizadores anticipados se dividen en dos cuando son categorías:

1. Comparativos: activan los esquemas ya existentes, es decir, le recuerdan lo que ya sabe pero no se da cuenta de su importancia. También puede señalar diferencias y semejanzas de los conceptos.
2. Explicativos: proporcionan conocimiento nuevo que los estudiantes necesitarán para entender la información que subsiguiente. También ayudan al alumno a aprender, especialmente cuando el tema es muy complejo, desconocido o difícil; pero estos deben ser entendidos por los estudiantes para que sea efectivo.

Las relaciones que existen entre Ausubel con respecto a Piaget, Vigotsky y Novak son:

1. En el caso de Piaget, Coincide en la necesidad de conocer los esquemas de los alumnos.
2. Vigotsky, Comparte con él la importancia que le da a la construcción de su historia de acuerdo a su realidad.

3. Novak, Lo importante para ambos es conocer las ideas previas de los alumnos, proponen la técnica de los mapas conceptuales a través de dos procesos: diferenciación progresiva y reconciliación integradora.

David Paúl Ausubel es un psicólogo que ha dado grandes aportes al constructivismo, como es su teoría del Aprendizaje Significativo y los organizadores anticipados, los cuales ayudan al alumno a que vaya construyendo sus propios esquemas de conocimiento y para una mejor comprensión de los conceptos. Para conseguir este aprendizaje se debe tener un adecuado material, las estructuras cognitivas del alumno y sobre todo la motivación, gracias a esto el programa multimedia pretende que el proceso de enseñanza–aprendizaje sea constructivo para el sujeto.

CONTENIDO CURRICULAR

En el aspecto curricular el programa toma como punto de partida a la Secretaría de Educación Pública con la Reforma de la Educación Secundaria que edita el Plan de Estudios para la Educación Secundaria 2006 y los programas correspondientes a las asignaturas que lo conforman, con el propósito de que los maestros y directivos conozcan sus componentes fundamentales, articulen acciones colegiadas para impulsar el desarrollo curricular en sus escuelas, mejorando sus prácticas docentes para que los alumnos ejerzan efectivamente el derecho a una educación básica de calidad pero sobre todo obligatoria.

Desde 1993 la Educación Secundaria fue declarada componente fundamental y etapa de cierre de la Educación básica obligatoria. Mediante ella la sociedad mexicana brinda a todos los habitantes de este país oportunidades formales para adquirir y desarrollar los conocimientos, las habilidades, los valores y las competencias básicas para seguir aprendiendo a lo largo de su vida, enfrentar los retos que impone una sociedad en permanente cambio y desempeñarse de manera activa y responsable como miembros de su comunidad y ciudadanos de México.

Con base en el artículo tercero constitucional que le otorga la Ley General de Educación, la Secretaría de Educación Pública propuso el Programa Nacional de Educación 2001-2006 con el compromiso de impulsar una reforma de la

Educación Secundaria que incluyera, además de una renovación del plan y de los programas de estudio, el apoyo permanente y sistemático a la profesionalización de los maestros y directivos del nivel, el mejoramiento de la infraestructura y del equipamiento escolar, así como el impulso a nuevas formas de organización y gestión que fortalecieran a la escuela como el centro de las decisiones y acciones del sistema educativo.

De igual manera y con el propósito de contar con evidencias sobre la pertinencia de los contenidos y de los enfoques para su enseñanza, así como de las implicaciones que tiene aplicar una nueva propuesta curricular en la organización de las escuelas y en las prácticas de los maestros, durante el ciclo 2005-2006 se desarrolló en escuelas secundarias de 30 entidades federativas la Primera Etapa de Implementación (PEI) del nuevo currículo. La curricular esta planteada por competencias para que los alumnos movilicen sus saberes dentro y fuera de la escuela esto es, que logren aplicar lo aprendido en situaciones cotidianas. El objetivo es de adquirir y aplicar conocimientos así como de fomentar actitudes y valores, que favorezcan el desarrollo de los alumnos, la convivencia pacífica con apego a la legalidad, el cuidado y respeto por el ambiente.

Además se pretende que la educación secundaria permita a los alumnos dirigir su propio aprendizaje de manera permanente y con independencia a lo largo de toda su vida.

Es importante señalar que la creciente multiplicación y diversificación de los conocimientos, así como de las fuentes del saber, obligan a aceptar la imposibilidad de enseñarlo y aprenderlo todo en la escuela.

Por ello, uno de los propósitos de la educación básica es la formación de individuos capaces de aprender de manera permanente y con autonomía.

Desde este interés se han identificado contenidos transversales que se abordan, con diferentes énfasis, en varias asignaturas. Dichos contenidos están conformados por temas que contribuyen a propiciar una formación crítica, a partir de la cual los alumnos reconozcan los compromisos y las responsabilidades que les atañen con su persona y con la sociedad en que viven. Actualmente Las TIC incluyen no sólo las herramientas relacionadas con la computación, sino otros medios como el cine, la televisión, la radio, el video, y el Internet. Todos ellos susceptibles de aprovecharse con fines educativos.

A fin de cumplir con los propósitos formativos de la Educación Secundaria se diseñó un mapa curricular que considera una menor fragmentación del tiempo de enseñanza para los tres grados de Educación Secundaria y promueve una mayor integración entre campos disciplinarios.

La jornada semanal constará, entonces, de 35 horas y las sesiones de las asignaturas tendrán una duración efectiva de al menos 50 minutos.

A continuación mostraré la imagen que pertenece al mapa curricular de la Educación Secundaria plan 2006, de la Secretaría de de Educación Pública.

MAPA CURRICULAR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Primer grado	Hrs	Segundo grado	Hrs	Tercer grado	Hrs
Español I	5	Español II	5	Español III	5
Matemáticas I	5	Matemáticas II	5	Matemáticas III	5
Ciencias I (énfasis en Biología)	6	Ciencias II (énfasis en Física)	6	Ciencias III (énfasis en Química)	6
Geografía de México y del mundo	5	Historia I	4	Historia II	4
		Formación Cívica y Ética I	4	Formación Cívica y Ética II	4
Lengua extranjera I	3	Lengua extranjera II	3	Lengua extranjera III	3
Educación Física I	2	Educación Física II	2	Educación Física III	2
Tecnología I	3	Tecnología II	3	Tecnología III	3
Artes (Música, Danza, Teatro, Artes Visuales)	2	Artes (Música, Danza, Teatro, Artes Visuales)	2	Artes (Música, Danza, Teatro, Artes Visuales)	2
Asignatura estatal	3				
Orientación y tutoría	1	Orientación y tutoría	1	Orientación y tutoría	1
Total	35	Total	35	Total	35

PROGRAMA DE MATEMÁTICAS

Respecto al programa de matemáticas se busca que los niños y jóvenes desarrollen una forma de pensamiento que les permita expresar matemáticamente situaciones que se presentan en diversos entornos socioculturales, así como utilizar técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas, al mismo tiempo se busca que asuman una actitud positiva hacia el estudio de esta disciplina, colaboración y crítica, tanto en el ámbito sociocultural en que se desempeñen como en otros diferentes.

Para lograr lo anterior, la escuela deberá brindar las condiciones que hagan posible una actividad matemática verdaderamente autónoma y flexible, esto es deberá propiciar un ambiente, en el que los alumnos formulen y validen conjeturas, se planteen preguntas, utilicen procedimientos propios y adquieran las herramientas y los conocimientos matemáticos socialmente establecidos, a la vez que comunican, analizan e interpretan ideas y procedimientos de resolución. La actitud positiva hacia las matemáticas consiste en despertar y desarrollar en los alumnos la curiosidad, interés por investigar y resolver problemas, la creatividad para formular conjeturas, la flexibilidad para modificar su propio punto de vista y la autonomía intelectual para enfrentarse a situaciones desconocidas, así mismo consiste en asumir una postura de confianza en su capacidad de aprender.

La participación colaborativa y crítica resultará de la organización de actividades escolares colectivas en las que se requiera que los alumnos formulen, comuniquen, argumenten y muestren la validez de enunciados matemáticos, poniendo en práctica tanto las reglas matemáticas como socioculturales del debate, que los lleven a tomar las decisiones más adecuadas a cada situación. Los contenidos que se estudian en la Educación Secundaria se han organizado en tres ejes temáticos:



La imagen antes expuesta son ejes temáticos, que se encuentran ubicados en el plan de estudios del nivel secundario de la S.E.P.

El Sentido numérico y pensamiento algebraico (**significado y uso de los números**) es el estudio de la aritmética y del álgebra, por un lado podemos encontrar el sentido del lenguaje matemático ya sea oral o escrito y tender un puente entre la aritmética y el álgebra, en el entendido de que hay contenidos de álgebra en la primaria, que se profundizan y consolidan en la secundaria, un ejemplo de ellos es la siguiente tabla.

SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO		SECUNDARIA		
		1º	2º	3º
SIGNIFICADO Y USO DE LOS NÚMEROS	Números naturales	Análisis comparativo de distintos sistemas de numeración, según sus propiedades y su evolución histórica.		
	Números fraccionarios y	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación del significado • Representaciones equivalentes • Representación en la recta numérica, a partir de distintas informaciones • comparación y orden 		
	Números de signo	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación y uso en distintos contextos. • Representación en a recta numérica a partir de distintas informaciones. • Comparación y orden 		

Esta tabla fue tomada del plan de estudios de matemáticas de la Secretaria de Educación Pública. Tabla núm. 1

SIGNIFICADO Y USO DE LAS OPERACIONES

SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO		SECUNDARIA		
		1º	2º	3º
SIGNIFICADO Y USO DE LAS OPERACIONES	Problemas Aditivos	*Significado de la adición y sustracción de números decimales fraccionarios y números con signo. *Algoritmos de la adición y sustracción con números fraccionarios, decimales y números con signo.	*Significado de las adiciones y sustracción con expresiones algebraicas. *Algoritmos para sumar y restar polígonos.	
	Problemas multiplicativos	*Significados de la multiplicación y división de números decimales y fraccionarios. *Algoritmos de la multiplicación, división con números fraccionarios y decimales.	*Significados de la multiplicación y división de números con signos. *Significados de la multiplicación y división de Expresiones algebraicas. *Algoritmos para multiplicar y dividir polígonos.	
	Potenciación radicación	*Significado de elevar a una potencia, un número cualquiera diferente de cero. *Cálculo de potencias con exponente natural. *Significado de extraer una raíz a números naturales y decimales. *Cálculo de la raíz cuadrada por diversos métodos.	*Productos cocientes de potencias de la misma base. *Potencias de una potencia *Exponentes negativos *Notación científica	
	Operaciones combinadas		*Expresiones algebraicas equivalentes *Jerarquía de las operaciones *Uso de paréntesis.	Algoritmos para factorizar expresiones algebraicas y efectuar o simplificar Cálculos.

Esta tabla fue tomada del plan de estudios de matemáticas de la Secretaría de Educación Pública.

Tabla núm. 2

SIGNIFICADO Y USO DE LAS LITERALES

SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO ALGEBRAICO	Secundaria		
	1º	2º	3º
PATRONES Y FÓRMULAS	*obtención de las reglas de sucesiones numéricas y figurativas. *Interpretación de formulas geométricas.	Construcción de sucesiones de números con signos a partir de una regla dada y obtención de regla que genera la sucesión.	Deducción de una expresión algebraica, para definir el enésimo termino de una succión numérica figurativa.
ECUACIONES	Resolución de ecuaciones de primer grado de la forma $x + a = b$; $ax = b$; $a x + b = c$, utilizando las propiedades de la igualdad con a, b y c números. Naturales o decimales.	Resolución de problemas mediante ecuaciones de primer grado de la forma $a + bx + cx$, aplicando a las propiedades de la igualdad. Resolución de ecuaciones con paréntesis. Resolución de problemas utilizando sistemas de dos ecuaciones lineales.	Resolución de problemas mediante ecuaciones cuadráticas. Planteamiento de ecuaciones lineales cuadráticas o sistema de ecuaciones que resuelve un problema dado.
RELACIÓN FUNCIONAL.	Uso de tablas y expresiones algebraicas para representar e interpretar funciones lineales con parámetros enteros.	Uso de tablas y expresiones algebraicas para representar e interpretar funciones lineales.	Uso de tablas y expresiones algebraicas para representar e interpretar funciones cuadráticas.

Tabla tomada del plan de estudios de matemáticas de la Secretaria de Educación Pública. Tabla núm. 3

En cuanto a la forma espacio y medida encierra los tres aspectos esenciales alrededor de los cuales gira el estudio de la geometría y la medición en la educación básica. Es claro que no todo lo que se mide tiene que ver con formas o espacio, pero sí la mayor parte, las formas se trazan o se construyen y se analizan sus propiedades.

La tabla que a continuación presentamos es de suma importancia ya que en ella identificaremos y mostraremos claramente en donde se encuentra ubicado el tema del teorema de Pitágoras.

FORMA, ESPACIO, MEDIDA	Secundaria		
	1º	2º	3º
FIGURAS PLANAS	Construcción de polígonos regulares.	Criterios de congruencia de triángulos.	Aplicación de la congruencia de triángulos.
		Características de figuras que recubren el plano.	
RECTAS Y ÁNGULOS	Mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo.	Mediatrices, medianas, alturas y bisectrices en triángulos, propiedades y construcción. Diferentes tipos de ángulos y sus propiedades.	Posiciones relativas de una recta y una circunferencia y de circunferencias entre si.
			Ángulo central y ángulo inscrito de una circunferencia.
SEMEJANZA			Semejanza de figuras criterios de semejanzas de triángulo y su aplicación al resolver problemas. Estudio del teorema de tales.
CUERPOS GEOMETRICOS		Cubos prismas y pirámides.	Cuerpos con caras curvas: esferas conos y cilindros, desarrollos planos elementos y propiedades.
		Elementos y propiedades. Desarrollo planos.	Secciones planas en cilindros, esfera y conos.
		Cuerpos generados por deslizamientos y por revoluciones.	
		Formas generadas al hacer cortes en un cuerpo geométrico.	
ESTIMAR MEDIR Y CALCULAR		Estimación, medición y cálculo de ángulo.	Calculo d ángulos inscritos y centrales, arcos sectores, arcos, sectores circulares y corona circular.
		Perímetro y áreas de triángulos, cuadriláteros y círculo.	Volumen de cilindros y conos.
		Volumen de cubos, prismas y pirámides.	APLICAION DEL TEOREMA DE PITAGORAS.
		Conversión de unidades de medida.	

		Calculo del área total y parcial de cuerpos geométricos.	RAZONES TRIGONOMETRICAS
			RESOLUCION DE TRIANGULOS
			RECTANGULOS.
JUSTIFICACIÓN DE FORMULAS	Significado de formulas geométricas.	Justificación de la fórmula de la suma de los ángulos interiores de un polígono cualquiera.	Justificación de las fórmulas de volumen de cilindros y conos.
	Justificación de las formulas de perímetro y área de triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares y círculo.	Justificación de las fórmulas de volumen de cubos, prismas, paralelepípedos y rectos y pirámides.	Significado de las razones trigonométricas en triángulos y rectángulos.
MOVIMIENTOS EN PLANO	Simetría axial; propiedades.	Traslación y rotación de figuras; propiedades.	Homotecia, propiedades.
	Clasificación de figuras utilizando la simetría axial.	Diseños que combinan la simetría axial y central, la rotación y traslación de figuras.	

Tabla tomada del plan de estudios de la S.E.P (Secretaria de educación pública) reforma de la educativa.

MANEJO DE LA INFORMACIÓN tiene un significado muy amplio. En estos programas se ha considerado que la información puede provenir de situaciones deterministas y definidas Por ejemplo: por una función lineal o aleatoria, en las que se puede identificar una tendencia a partir de su representación gráfica o tabular.

MANEJO DE LA INFORMACIÓN	Secundaria			
	1º	2º	3º	
ANÁLISIS DE INFORMACION	RELACIONES DE PROPORCIONALIDAD	Aplicación sucesiva de factores, constates de proporcionalidad. Reparto de proporcionalidad. Proporcionalidad directa; propiedades expresión algebraica y gráfica. Proporcionalidad inversa.	Calculo de factor inverso. Proporcionalidad múltiple. Relaciones de proporcionalidad y función lineal. Comparación de razones.	
	PORCENTANJE	Calculo y expresión en forma decimal y fraccionaria. Porcentajes mayores del 100%		Índices.
	NOCIÓN DE PROBABILIDAD	Espacio muestral Estimación de probabilidades. Probabilidades clásicas Comparación de probabilidades. Juegos equitativos	Cálculo de la probabilidad de eventos independientes cálculo de la probabilidad de eventos mutuamente excluyentes.	Simulación urnas de bernoulli.
	DIAGRAMAS Y TABLAS	Tablas de frecuencia absoluta y relativa. Arreglos rectangulares diagramas de Carroll y de árbol en problemas de conteo.	Representación tabular de funciones lineales. Arreglos rectangulares y diagramas de Venn en problemas de conteo. Combinaciones y permutación y variación.	
	GRÁFICAS	Graficas de líneas, barras Y circulares	Polígonos de frecuencia. Gráfica de datos. Análisis de los parámetros y en gráficas de función. Gráficas de segmentos de líneas. Gráficas de sistemas de ecuaciones lineales.	
	MEDIDAS DE TENDENCIA			

Finalmente la comprensión de los diversos conceptos matemáticos deberá sustentarse en actividades que pongan en juego la intuición, pero a la vez favorezcan el uso de herramientas matemáticas para ampliar, reformular o rechazar las ideas previas.

Así por ejemplo, en el caso de la probabilidad los alumnos anticipan resultados, realizan actividades de simulación y exploración de fenómenos aleatorios y expresan propiedades, como la independencia y la complementariedad, etc. de este modo se intenta propiciar el desarrollo del pensamiento probabilístico.

La metodología didáctica de los programas de Matemáticas están orientadas al desarrollo de estas competencias y por eso exige dejar atrás la postura tradicional que consiste en “dar la clase”, explicando paso a paso lo que los alumnos deben hacer y preocupándose por simplificarles el camino que por sí solos deben encontrar. Con el fin de ir más allá de la caracterización de las competencias y tener más elementos para describir el avance de los alumnos en cada una de ellas, se sugiere a los profesores establecer líneas de progreso que definan el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar.

Los contenidos de cada grado están organizados en cinco bloques, en cada uno hay temas y subtemas de los tres ejes descritos. Esta organización tiene dos propósitos fundamentales, por una parte, se trata de que los profesores y sus alumnos puedan establecer metas parciales a lo largo del año escolar y por la otra, se pretende garantizar el estudio simultáneo de los tres ejes durante el curso.

Matemáticas Tercer Grado

Bloque IV

Como resultado del estudio de este bloque temático se espera que los alumnos:

1. Representen algebraicamente el término general, lineal, cuadrático, de una sucesión numérica o con figuras.
2. Resuelvan problemas que implican el uso del teorema de Pitágoras y razones trigonométricas.
3. Resuelvan problemas que implican el uso de procedimientos recursivos, tales como el crecimiento poblacional o el interés sobre saldos insolutos.

Imagen antes expuesta pertenece a uno de los bloques del área de matemáticas

Los contenidos, que se han organizado en apartados, se denominan aquí conocimientos y habilidades, lo cuál significa que se privilegia la construcción de significados y de herramientas matemáticas por parte de los alumnos, con base en la resolución de problemas.

Se ha procurado que estos enunciados sean suficientemente claros, no sólo en cuanto a lo que se pretende estudiar, sino también en cuanto a la profundidad del estudio. Por cada apartado se incluye una columna con orientaciones didácticas en la que se fundamenta la necesidad de estudiar los aspectos planteados en la columna de conocimientos y habilidades, se dan ejemplos de problemas o situaciones que se pueden plantear para organizar el estudio. También se sugieren actividades con el uso de la hoja de cálculo o de geometría dinámica y se establece la vinculación con otros temas de Matemáticas o incluso de otras asignaturas.

Matemáticas

Eje	Forma, espacio y medida
Tema	Medida
Subtema	ESTIMAR, MEDIR Y CALCULAR

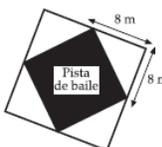
Conocimientos y habilidades

4.2. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de problemas.

Orientaciones didácticas

Sin duda alguna, el teorema de Pitágoras es una herramienta fundamental en el cálculo geométrico, y para que los alumnos puedan usarla con soltura es necesario que conozcan la relación entre las áreas de los cuadrados que se construyen sobre los lados de un triángulo rectángulo y logren un manejo adecuado de la fórmula que expresa dicha relación. Un ejemplo de los problemas que se pueden resolver mediante el teorema de Pitágoras es el siguiente:

- En un salón de fiestas se dejó como pista de baile una superficie cuadrada que será cubierta con madera. ¿Cuántos metros cuadrados de madera se necesitarán para cubrir el piso de la pista de baile?



Actividad complementaria: "Teorema de Pitágoras", en *Geometría dinámica*. EMAT, México, SEP, 2000, pp. 158-159.

Imagen expuesta es un ejemplo del eje temático, que propone la Secretaria de educación pública a los docentes del área de matemáticas.

Conocimientos y habilidades

4.3. Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familias de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

tas: seno, coseno y tangente. Para realizar esta actividad es conveniente contar con calculadoras que tengan funciones trigonométricas.

Orientaciones didácticas

Para el desarrollo de esta habilidad se puede retomar la situación que plantea ampliar fotografías de diferentes medidas que se usó para el estudio de la semejanza. Pida a los alumnos que dibujen sobre el plano cartesiano una fotografía de 3 unidades de base y 4 de altura. Enseguida pídale que dibujen otras tres fotografías ampliadas (como se propuso en el bloque 2, tercer apartado de este mismo grado). Una vez que se han dibujado varios rectángulos cuya diagonal está sobre la misma recta, se plantea el problema de averiguar la medida del ángulo formado por la diagonal y el eje horizontal. Los alumnos pueden probar con el único recurso con el que cuentan, que es la medición directa con el transportador, después de lo cual se les puede explicar que otra manera de calcular la medida de ese ángulo es mediante los cocientes entre los lados del triángulo rectángulo que se forma —por ejemplo, la base del triángulo (cateto adyacente) entre la altura (cateto opuesto)—. Dichos cocientes son razones trigonométricas que se pueden traducir en medidas de ángulos. Pídale que verifiquen con varios triángulos semejantes y con diferentes cocientes. Finalmente dígame los nombres de las tres funciones directas.

Como mencionamos en los párrafos anteriores el currículo, está basado para adolescentes de nivel secundaria pero es importante que definamos a los

Sujetos que se va a dirigir este multimedia, ya que en México se tiene una población mayoritariamente joven y hacia el año 2010 tendrá el más alto porcentaje de jóvenes de su historia. En las últimas décadas, las formas de existencia de los adolescentes y jóvenes del país han experimentando profundas transformaciones sociológicas, económicas, culturales y tecnológicas pero sobretodo debemos subrayar la de salud física ahora en este 2009.

En general, cuentan con niveles de escolaridad superiores a los de sus padres, están más familiarizados con las nuevas tecnologías, disponen de mayor información sobre diferentes aspectos de la vida, así como sobre la realidad en la que viven.

Al mismo tiempo, los jóvenes del siglo XXI enfrentan nuevos problemas, algunos asociados con la complejidad de los procesos de modernización y otros derivados de la acentuada desigualdad socioeconómica que caracteriza al país y que han dado lugar a que muchos de ellos permanezcan en situación de marginación.

Así, aunque los jóvenes que asisten a la escuela secundaria comparten la pertenencia a un mismo grupo de edad la mayoría de estudiantes matriculados se ubican entre los 12 y 15 años de edad, constituyen un segmento poblacional profundamente heterogéneo en tanto enfrentan distintas condiciones y oportunidades de desarrollo personal y comunitario.

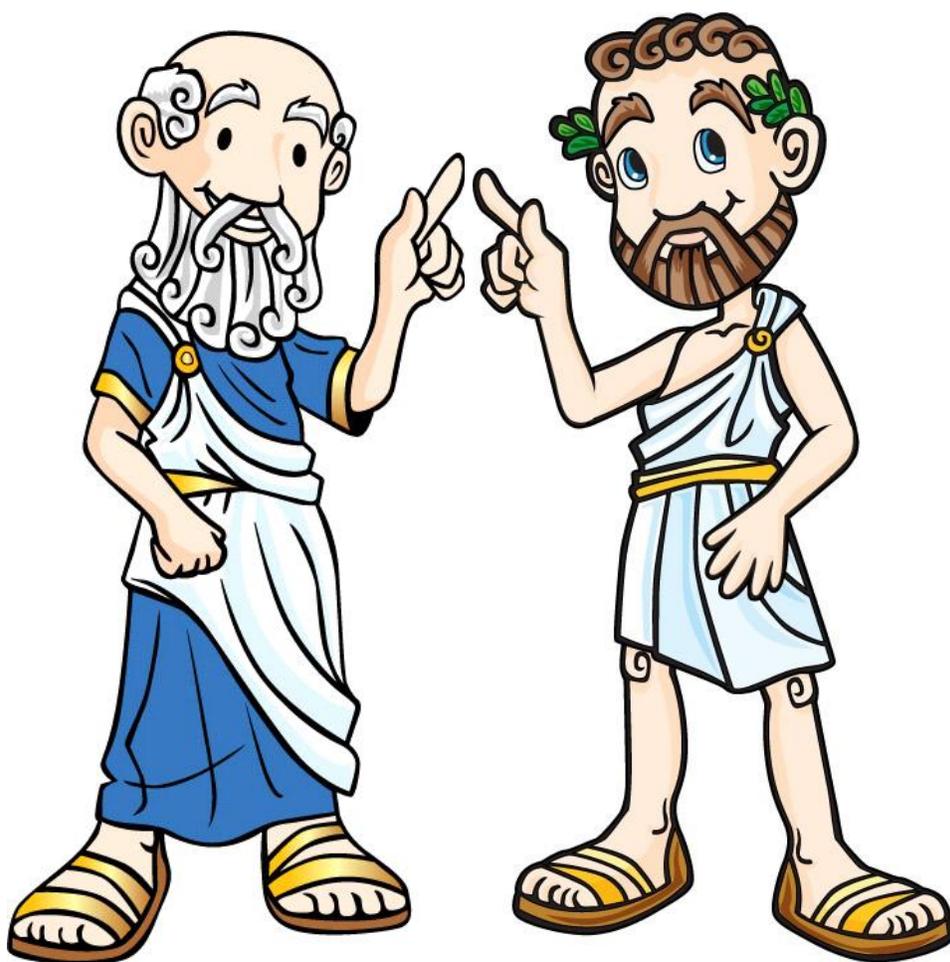
La adolescencia es una etapa de transición hacia la edad adulta y transcurre dentro de un marco social y cultural que le imprime características particulares. Al igual que la juventud, la adolescencia es una construcción social que varía en cada cultura y época.

Este proceso de crecimiento y transformación tiene una doble connotación; por una parte, implica una serie de cambios biológicos y psicológicos del individuo hasta alcanzar la madurez y por otra, la preparación progresiva que debe adquirir para integrarse a la sociedad.

Se trata de un periodo marcado por la preocupación de construir la identidad y la necesidad de establecer definiciones personales en el mundo de los adultos, todo acompañado de importantes cambios fisiológicos, cognitivos, emocionales y sociales.

Pese a estas características comunes, es conveniente señalar que no todos los adolescentes son iguales y que la experiencia de ser joven varía fuertemente en función de aspectos como el género, la clase social, la cultura y la generación a que se pertenece. Incluso un mismo individuo puede vivir periodos muy distintos durante su adolescencia y juventud.

GUÍA DIDÁCTICA



La presente guía didáctica pretende dar a conocer de manera rápida y fácil, el contenido y la forma de utilizar de manera correcta el programa.

Antes de realizar las actividades del programa, el estudiante deberá pasar por niveles donde se les dará a conocer, los conceptos de figuras geométricas, tipos de triángulos, ángulos y así hasta llegar al teorema de Pitágoras aclarando, que él alumno lo hará de una forma divertida por medio de juegos interactivos, actividades y materiales impresos, el programa pretende ser amigable con el usuario por tal motivo, combina elementos como son la música, gráficos y videos.

ASPECTOS CURRICULARES Y EXTRACURRICULARES

En relación con el curriculum la Reforma de la Educativa Secundaria, pertenece a la Subsecretaria de Educación Básica de la SEP.

En el área de Matemáticas se abarcara desde el Tercer grado, EJE, FORMA ESPACIO Y MEDIDA, con el TEMA medida, SUBTEMA Estimar, Medir y Calcular, del Bloque IV 4.2 , Conocimientos y habilidades del Teorema de Pitágoras en la resolución de problemas.

Este bloque se toma como parámetro curricular del Teorema de Pitágoras ya que se utilizara de manera pertinente en la vida cotidiana, en el aspecto extracurricular se identifican las figuras geométricas, áreas de figuras geométricas, tipo de triángulos, ángulos y por supuesto Teorema de Pitágoras, en el caso TIC los estudios realizados en los últimos años han demostrado, que el uso de las nuevas tecnologías abre perspectivas interesantes para la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, por que ofrecen al estudiante ambientes de trabajo que estimulan la reflexión y lo convierten en un ser activo y responsable de su propio aprendizaje, da un soporte basado en la retroalimentación, reduce el miedo al estudiante a expresar algo erróneo y por lo tanto se aventura a explorar sus ideas, la computadora y la calculadora no sustituye al maestro son instrumentos.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

La incorporación de la tecnología dentro y fuera de las aulas requiere en cualquier momento de un proceso educativo de reflexión y planificación por parte de los académicos, estudiantes y padres de familia. Las siguientes sugerencias prácticas le pueden ayudar a planificar a los académicos sus clases y reforzar, el tema pero sobretodo a conocer el funcionamiento de la tecnología y el uso del material didáctico.

A continuación describiré sugerencias metodológicas para el uso del programa con orientaciones para el docente.

El programa pone particularmente énfasis en los alumnos, con la intención de que logren aprender y comprender el Teorema de Pitágoras de manera práctica, es fundamental que el profesor promuevan en los alumnos un proceso reflexivo de modo que logren resolver problemas y situación que les acontecen en la vida diaria, esta estructurado para desarrollar las 10 habilidades básicas, inicia con una de las habilidades básicas que es la observación y concluye este primer momento con la transferencia, en donde se transita hacia el segundo momento, donde el alumno deberá aplicar los conocimientos adquiridos y profundizar en la construcción del nuevo aprendizaje, finalmente avanzara hacia la construcción y reafirmación de los nuevos conocimientos a través de juegos simples y elaboración de ejercicios que implican la aplicación del nuevo tema.

Hay distintas formas para abordar este multimedia una de ellas podría ser con el grupo o individual, a partir de la primera imagen del multimedia, se sugiere invitar a los alumnos a expresar lo que recuerdan en torno al título y al concepto.



¿QUÉ ES TRIGONOMETRÍA?

El programa nos llevará inmediatamente a la definición de trigonometría básica.

¿QUÉ ES TRIGONOMETRÍA?

El origen de la palabra trigonometría proviene del griego *trigonon*: triángulo y *metron*: medida, **trigonometría: medida de los triángulos.** Se considera a Hiparco (180-125 a.C.) como el *padre* de la trigonometría.

La trigonometría es la ciencia (algebraica) que estudia a los triángulos, con sus seis elementos, que son: sus tres lados y sus tres ángulos.



← REGRESAR Menu CONTINUAR →



El botón de  nos llevará a la siguiente escena y así sucesivamente en todas las escenas.



El botón de  nos llevara a la escena donde nos permite observar los temas por los cuales iremos caminando y regresar cuantas veces lo deseemos.





El botón de  tiene la finalidad de terminar el programa o salir de la aplicación.

En un segundo momento invitar a los alumnos con apoyo del multimedia a recordar las relaciones particulares que se dan entre la trigonometría y su definición, para abordar las siguiente situación se presentan un ambiente donde se muestra 5 botones.

Cada botón interactivo conduce a una nueva ventana que presentan conceptos básicos del tema y relaciona aprendizajes previos que serán activados, estas situaciones son secuencias, sin embargo se sugiere retroceder si no que da claro el conocimiento ya que no podrán, seguir avanzando si no se contesta la tibia correctamente.



Este botón  de **TRIGONOMETRÍA** solo te permitirá regresar a lo que es concepto de trigonometría para repasar o aclarar dudas sobre el concepto.



El botón  de **FIGURAS GEOMÉTRICAS**, esta orientado a reconocer el concepto de figuras geométricas básicas, tipo de figuras geométricas básicas y sus áreas de cada una de ellas.

CUADRADO

El cuadrado es la figura geométrica formada por cuatro líneas rectas de igual longitud, denominadas lados, que forman ángulos perfectamente rectos en los puntos de unión entre ellas (esquinas a 90°).

ÁREA DEL CUADRADO =
Lado al cuadrado o lado por lado.

LADO X

REGRESAR Menu CONTINUAR

El profesor puede orientar esta actividad, invitando los alumnos a que realicen algunos ejercicios en su cuaderno sobre el área de algunas figuras geométricas.



El botón de **TIPO DE TRIÁNGULOS**, nos presenta conceptos y define a los tipos de triángulos que hay por sus ángulos, claro remarcando el triángulo rectángulo que será más adelante la base primordial de nuestro tema principal.

TRIANGULO RECTÁNGULO

El triángulo rectángulo, es aquel que como su nombre lo dice tiene un ángulo recto (90°).

90°

Menu REGRESAR CONTINUAR

También plantea una tarea matemáticas que es un reto de saber ¿Cuántos triángulos hay en un pentágono?, ¿Que tipo de triángulos son? Por medio de una imagen gráfica, se presentan tres opciones de respuesta, si al seleccionar la respuesta es incorrecta, la imagen gráfica automáticamente nos presenta la respuesta correcta con un video interactivo.

¿CUÁNTOS TRIÁNGULOS VES?

La respuesta correcta es:
37 Triángulos

The interface features a central blue pentagon with a yellow triangle inside. Surrounding it are several smaller pentagons, each divided into a different number of triangles (1, 2, 3, 6, 12). A 'CONTINUAR' button is located at the bottom right of the grid.

Al término de este reto se presenta un crucigrama donde se retroalimentan los temas antes explorados, este juego interactivo si no es contestado correctamente no podrás acceder al siguiente tema.

Resuelve el siguiente...

CRUCIGRAMA

INSTRUCCIONES

VERTICAL

- 1. Triángulo que tiene un ángulo de 90° .
- 3. Polígono de tres lados.
- 4. Triángulo de 3 lados iguales y tres ángulos iguales.

HORIZONTAL

- 2. Nombre del triángulo que tiene 3 lados distintos entre si.
- 5. En el triángulo isósceles: tiene dos lados iguales y el tercero se llama.

Comproba tus respuestas

Presenta un botón de instrucciones, que sirve como apoyo para contestar correctamente las respuestas y conocer las reglas del juego, en la parte de abajo aparece un botón para comprobar las respuestas, en caso de error aparecerá una escena con un botón.



Este botón al dar clip regresará otra vez a la escena del crucigrama inicial, en caso de contestar correctamente aparecerá la escena para continuar, este crucigrama podrás imprimirlo para utilizarlo como ejercicio o evaluación.



Para terminar de reforzar este tema presento una trivía que puede ser como autoevaluación, ya sea que desees imprimir o contestar en línea.



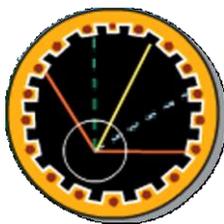
Esta trivía contiene un botón de revisar respuesta, después de contestar la pregunta, podrás dar clip en este botón es caso de ser correcto avanzaras a la siguiente pregunta, en caso de ser incorrecta mostrara el botón de reiniciar, trata de nuevo.



El botón te hará regresar otra vez a la pregunta inicial, así sucesivamente hasta llegar al final de la trivía.



El botón que aparece de menú al dar clip te dará opción de temario y al salir podrás avanzar al siguiente tema que será ángulos.



El botón de **ÁNGULOS** nos presenta el aprendizaje y el recordatorio de los tipos de ángulos y su clasificación con grados específicos.



Al igual que en las situaciones anteriores a los alumnos se les apoya con imágenes gráficas, al término de la explicación se les muestra en este caso un experimento real donde los alumnos pueden realizarlo en casa o en la propia institución, ya sea grupal o individual, en la siguiente situación el grado de dificultad es mayor ya que ellos deberán contestar una trivía correctamente para poder avanzar.

EXPERIMENTO

¿Sabes que tu casa tiene ángulos en paredes, techos y pisos?
Sí quieres encontrarlos, pongamos manos a la obra.

NECESITAS: 

- Transportador
- Nivel

DESPUES REALIZA LOS SIGUIENTES PASOS: 

- 1 Escoge una esquina de cualquier habitación.
- 2 Coloca el nivel en el piso, si la burbujita aparece en el centro, el piso esta plano. ¿Que ángulo es?
- 3 Ve afuera y mide una esquina de tu casa con el transportador. ¿Mide 90° ?
- 4 Anota tus respuestas





Tú puedes encontrar muchísimos ángulos, si mides las paredes, pisos y techos vas a ver que tienen un ángulo de 90° en los lugares donde se unen.



El botón  del **TEOREMA DE PITÁGORAS** se refiere a la definición y explicación del Teorema, esto requiere de todo el conocimiento previo ya como sabes el Teorema se basa en el triángulo rectángulo, el propósito es orientar a los alumnos a construir nuevos conocimientos, los alumnos se enfrentaran a resolver problemas no rutinarios y a formular conjeturas en diversos contextos que requieren organizar e información disponible, el programa multimedia incluye escenarios y elementos altamente interactivos e intuitivos que conducen al alumno a través de etapas y desafíos a una exitosa solución de problemas, también se utilizan ambientes lúdicos acompañados de herramientas digitales.

Para reforzar el conocimiento del Teorema de Pitágoras se propone un EXPERIMENTO



EXPERIMENTO

¿Sabes que en la pantalla de tu computadora puedes encontrar el teorema de Pitágoras?
¿Quieres comprobarlo?, pongamos manos a la obra.

NECESITAS:

- Papel
- Lápiz
- Regla o cinta métrica

DESPUÉS REALIZA LOS SIGUIENTES PASOS:

- 1 Mide un lado, la longitud será B y mide la base de la pantalla cuya longitud será C.
- 2 Mide desde la esquina superior del lado que mediste hasta la esquina inferior opuesta, ésta longitud es la hipotenusa.
- 3 Si B= _____ y C= _____ entonces A es _____
- 4 Anota tus resultados, invita a tus amigos a hacer el ejercicio y comparen respuestas.

Recuerda que la fórmula es $a^2 = b^2 + c^2$



Donde se colocó un botón, allí se explica por segunda ocasión, el desarrollo del problema desde la fórmula matemática, hasta el despeje de la misma, concluyendo con una imagen gráfica del resultado.

¿Quieres comprobarlo?, pongamos manos a la obra.

NECESITAS:

- Papel
- Lápiz
- Regla o cinta métrica



DESPUES REALIZA LOS SIGUIENTES PASOS:

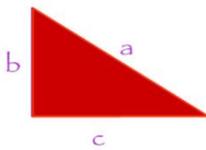
- 1 Mide un lado, la longitud será B y mide la base de la pantalla cuya longitud será C.
- 2 Mide desde la esquina superior del lado que mediste hasta la esquina inferior opuesta, ésta longitud es la hipotenusa.
- 3 Si $B=25$ y $C=12$ entonces $A =$ _____
- 4 Anota tus resultados, invita a tus amigos a hacer el ejercicio y comparen respuestas.

Recuerda que la formula es $a^2 = b^2 + c^2$

¿Cómo lo hago?

CONTINUAR

¿CÓMO LO HAGO?



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

1. Se sustituyen valores

$$a^2 = (25)^2 + (12)^2$$

$$a^2 = 625 + (12)^2$$

$$a^2 = 625 + 144$$

$$a^2 = 769$$

2. Aplica raíz cuadrada a ambos lados de la ecuación

$$\sqrt{a^2} = \sqrt{769}$$

$$a = \sqrt{769} \text{ (la raíz cuadrada contra la } a^2 \text{ se cancelan quedando solo } a)$$

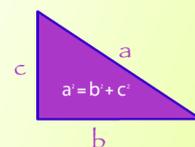
$$a = \sqrt{769}$$

$$a = 27.73$$

REGRESAR

A Continuación se muestran una serie de ejercicios para imprimir que pueden servir de evaluación para el docente o simplemente para aclarar el conocimiento ya adquirido en los educandos.

RETO, SOLO PARA INTELIGENTES



Ahora que ya sabes el Teorema de Pitágoras...
¿Te atreves a resolver los siguientes ejercicios?

1	a = ? si b = 5 c = 8	Resultado	6	c = ? si a = 13 b = 10	Resultado
2	b = ? si a = 3 c = 10	Resultado	7	a = ? si b = 2 c = 10	Resultado
3	c = ? si a = 10 b = 15	Resultado	8	b = ? si a = 5 c = 15	Resultado
4	a = ? si b = 7 c = 9	Resultado	9	c = ? si a = 7 b = 8	Resultado
5	b = ? si a = 6 c = 10	Resultado	10	a = ? si b = 15 c = 20	Resultado





La segunda situación esta diseñada como sugerencia para el docente en esta imagen gráfica, se les pide a los alumnos que resuelvan e ilustren problemas matemáticos sobre el Teorema de Pitágoras, esta Imagen cuenta con un botón para imprimir, de esta manera el docente puede pedir a los alumnos que trabajen individual o por equipo la resolución de estos ejercicios.

PROBLEMAS, ¿PODRÁS RESOLVERLOS?



1

ILUSTRAR Y RESOLVER:

Queremos calcular la longitud de una escalera, sabiendo que está apoyada en la pared a una distancia de 1,8 m y alcanza una altura de 7 m. Si consideramos que el ángulo que forman la pared y el suelo es un ángulo recto, tenemos un triángulo rectángulo en el que conocemos sus dos catetos. ¿Cuál es la longitud de la escalera?

2

ILUSTRAR Y RESOLVER:

Queremos calcular la longitud de una escalera, sabiendo que está apoyada en la pared a una distancia de 1,8 m y alcanza una altura de 7 m. Si consideramos que el ángulo que forman la pared y el suelo es un ángulo recto, tenemos un triángulo rectángulo en el que conocemos sus dos catetos.

CONTINUAR

Adicionalmente puede invitar a los estudiantes a que se planteen sus propios problemas en un contexto diferente y que se involucren todos los procesos aritméticos y trigonométricos considerando la utilidad de una herramienta multimedia.

En estos ejercicios y problemas sugiero que se trabaje en equipo ya que en él se enfatiza la participación activa reflexiva y analítica de los educandos en los procesos necesarios para llegar a las soluciones más adecuadas de los educandos, uno de los aspectos, es promover que los educandos argumenten sobre la validez de sus procedimientos y estrategias o conjeturas aplicadas en estos procesos, esto se podría inducir con preguntas del tipo ¿Cómo lo hiciste? ¿Qué pasos seguiste para resolverlo? ¿Cuál es la respuesta o solución del problema? etc...

Para avanzar en el aprendizaje significativo de los nuevos conocimientos, en la siguiente situación se plantea un crucigrama.

Resuelve el siguiente...

CRUCIGRAMA

INSTRUCCIONES

IMPRIMIR

VERTICAL

1. El teorema de Pitágoras sólo se aplica a los triángulos
3. Al teorema $a^2 = b^2 + c^2$ se le llama teorema
5. Nombre del lado opuesto al ángulo recto en un triángulo rectángulo
7. Figura de tres lados

HORIZONTAL

2. Nombre de los lados adyacentes, al ángulo recto en un triángulo
4. El ángulo recto tiene 90° grados
6. Regla matemática

Comprueba tus respuestas

Y para finalizar un juego de trivia, que será el elemento de cierre, aunque en realidad, es una síntesis que sirve de reforzamiento y apoyo de todo el camino recorrido hasta el teorema.

A partir de las actividades propuestas en los distintos componentes de este programa el docente puede generar otras similares y aprovechar las estrategias y herramientas interactivas.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES Y EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS PARA EL ESTUDIANTE PARA REALIZARLOS AL TÉRMINO DEL PROGRAMA DIDÁCTICO MULTIMEDIA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS

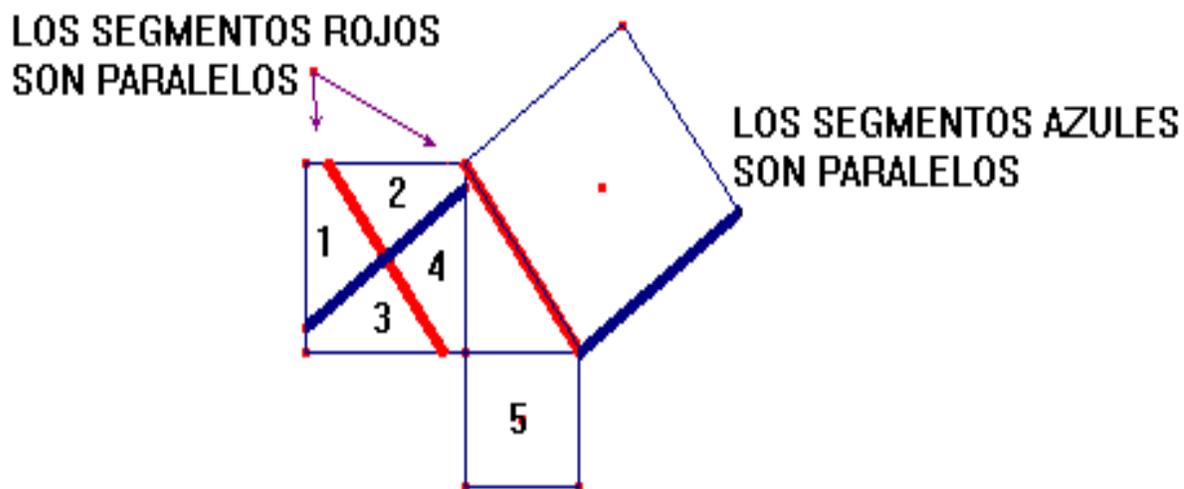
ACTIVIDAD I

Objetivo: Qué los alumnos a través de la elaboración de figuras geométricas, deduzcan la relación entre las áreas de los cuadrados que se construyen sobre los lados de un triángulo rectángulo.

Consigna: De manera individual, haz lo que se indica enseguida.

- Necesitas cartulina, tijeras y juego geométrico.
- Traza un triángulo rectángulo con tres medidas diferentes que tú elijas.
- Traza sobre cada uno de los lados un cuadrado.
- Sobre el cuadrado mediano traza dos rectas que pasen por el centro, pero que sean paralelas a los lados del cuadrado grande. (Observa el dibujo de abajo).
- Recorta el cuadrado mediano sobre las rectas trazadas para obtener cuatro partes.
- Recorta el cuadrado más pequeño.

- Con las cuatro piezas y el cuadrado menor cubre el cuadrado construido sobre la hipotenusa, de manera que no queden huecos ni piezas sobrepuestas.



- Comenten sus resultados y anoten las conclusiones acerca de la relación que existe entre el área de los cuadrados de los catetos y el área del cuadrado de la hipotenusa.
- Escriban una expresión algebraica que represente dicha relación.

Consideraciones previas:

No olvidar pedir a los alumnos los materiales para la actividad: cartulina, juego geométrico, lápiz y tijeras.

Es probable que los alumnos tengan dificultades con el manejo de las escuadras, por lo que se les puede orientar al respecto. Durante la actividad se precisarán los términos: triángulo rectángulo, cateto, hipotenusa, cuadrado, área, paralelas, centro de un cuadrado.

Con la manipulación de los recortes se pretende que relacionen las áreas de los cuadrados que se construyen sobre los lados de un triángulo rectángulo, para que concluyan que “el área de los dos cuadrados construidos sobre los catetos es igual al área del cuadrado construido sobre la hipotenusa” y que construyan la expresión algebraica que lo representa, los alumnos podrán utilizar cualquier literal para ello.

ACTIVIDAD II

Objetivo: Que los alumnos apliquen la fórmula del teorema de Pitágoras al calcular la hipotenusa o uno de los catetos.

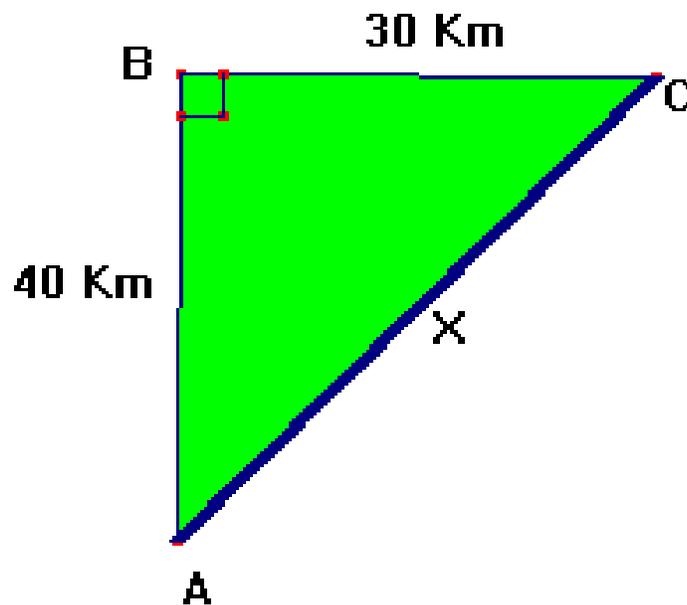
Consigna: En equipo resuelvan los siguientes problemas, pueden utilizar calculadora.

En la figura se ilustran tres poblados, el pueblo B está, en línea recta, 40 Km. al norte de A y el pueblo C está, en línea recta, 30 Km. al este de B. ¿Cuál es la distancia entre los pueblos A y C?

Consideraciones previas: Es probable que los alumnos no sepan interpretar adecuadamente el problema.

Si sucediera que nadie en el grupo hace una clara interpretación de las posiciones de A, B y C, el maestro podría orientarlos al respecto a través de preguntas como: ¿cuál es el primer punto que debemos ubicar? ¿Dónde está el siguiente pueblo (B)?, etc., incluso se les puede ir preguntando el porqué de sus respuestas. Una vez hecho un dibujo semejante al de abajo, se les dejará buscar la manera de responder la pregunta del problema.

Tal vez tampoco se les ocurra deducir que se pueden servir de la fórmula obtenida en la sesión anterior, así que será necesario hacerlos recordar que dada el área de un cuadrado el lado se calcula extrayendo la raíz cuadrada.

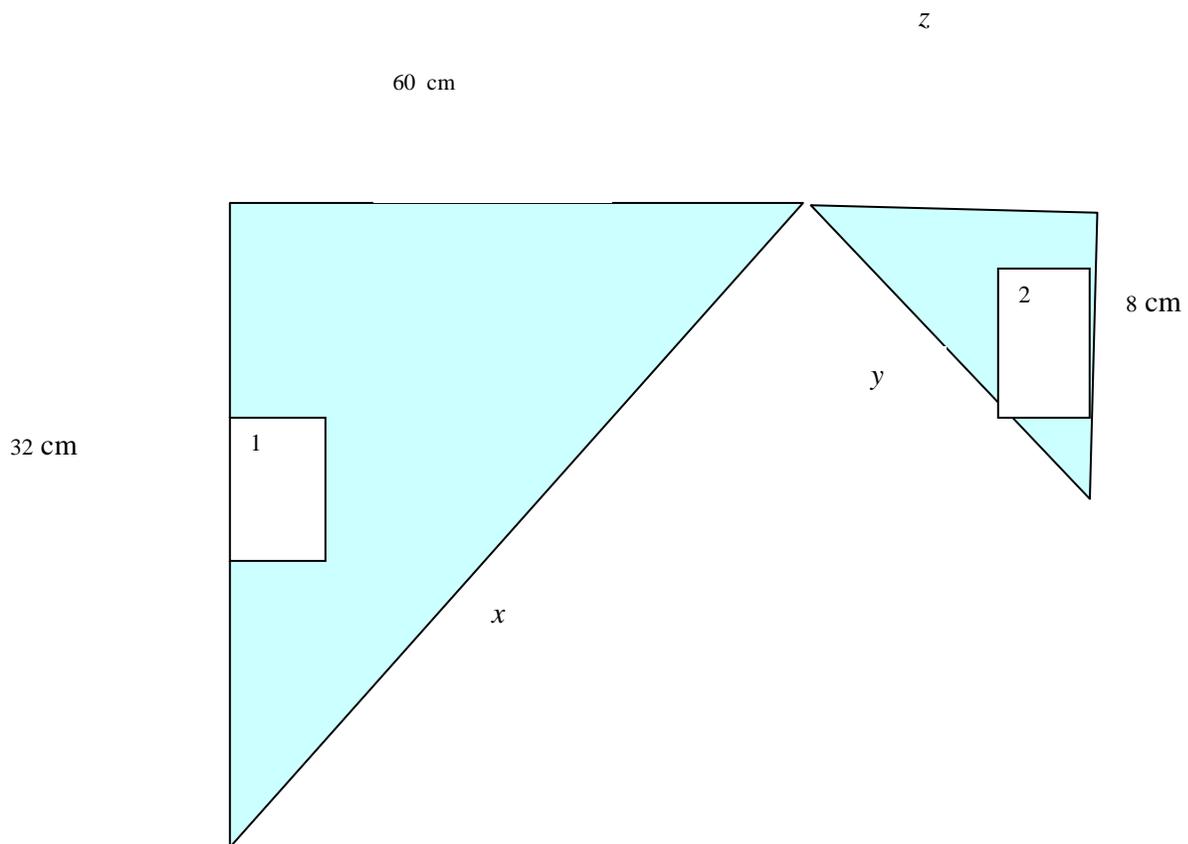


ACTIVIDAD III

Objetivo Que los alumnos apliquen la fórmula del teorema de Pitágoras al calcular la hipotenusa o uno de los catetos.

Consigna: Los dos triángulos que aparecen abajo son semejantes.

Encuentra el perímetro de cada uno.



Consideraciones previas:

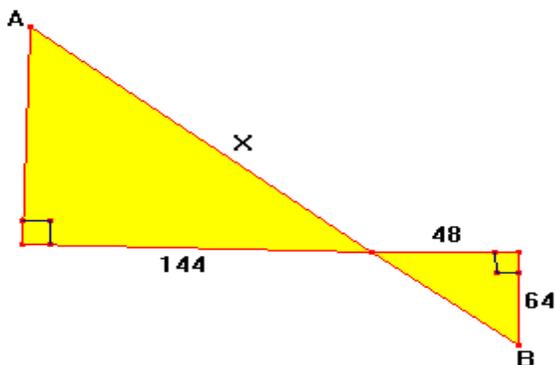
Para resolver este problema no sólo van a aplicar el teorema de Pitágoras, sino que tendrán que recordar las relaciones de semejanza en triángulos.

Es importante que mientras los alumnos trabajan, el maestro observe si han quedado claros los dos conceptos o si hay dificultad en alguno de ellos.

Si el tiempo lo permite se puede pedir al grupo que resuelva los siguientes problemas, si no, se pueden dejar de tarea y revisar sus procedimientos en una puesta en común en la siguiente clase.

1. Calcular el área de un hexágono regular si se sabe que la longitud de cada uno de sus lados mide 4m.

2. En la siguiente figura los triángulos son semejantes. Calcula la longitud x y determina la distancia entre los puntos A y B.



ACTIVIDAD IV

Objetivo: Que los alumnos apliquen el teorema de Pitágoras para resolver problemas de su entorno.

Consigna 1: Organizados en equipos de tres integrantes, resolverán los siguientes problemas, pueden utilizar calculadora.

Un albañil apoya una escalera de 5 m contra un muro vertical. El pie de la escalera está a 2m del muro. Calcula a qué altura se encuentra la parte superior de la escalera.

En la esquina de una plaza rectangular se encuentra un puesto de helados. Si estoy en la esquina opuesta diagonalmente, ¿cuántos metros tengo que recorrer en diagonal para llegar al puesto? Los lados de la plaza miden 48m y 64m.

¿Cuál es la máxima distancia que puedes recorrer sin cambiar de dirección en una pista de patinaje en forma de rombo si el lado es 26m y la diagonal menor 40m?

Consideraciones previas:

En los problemas anteriores será muy común encontrar que los alumnos dibujan la situación para ayudarse a comprenderla, sin embargo, en la puesta en común de cada uno de los problemas se pueden compartir las diversas estrategias aplicadas.

Aunque se les haya pedido resolver los tres problemas, es importante que no se haga la puesta en común de los tres problemas al mismo tiempo, sino que se analicen los procedimientos para la solución del primero y hasta que este quede perfectamente claro, pasar al siguiente.

En todos estos casos, se está planteando la ejercitación en diversas situaciones del Teorema de Pitágoras y se puede proponer más problemas para consolidar lo que aprendieron o dejarles tareas del tema en su libro de texto. Si se cuenta con aula de medios se puede pedir a los alumnos que comprueben el Teorema de Pitágoras usando el procedimiento que deseen.

SUGERENCIAS ACERCA DE OTROS MEDIOS DIDÁCTICOS RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS TRATADOS EN EL MATERIAL

WEB que permite conocer conceptos y definiciones de figuras geométricas

http://ieros.sexto.iespana.es/figuras_planas.htm

WEB que permite conocer el desarrollo del Teorema de Pitágoras

http://www.lasalle.es/lalaguna/recursos%20educativos/2006_07/yasmina/MATEMATICAS/3_ESO/GEOMETRIA/TEOREMA_PITAGORAS_1.pdf

<http://www.um.es/docencia/pherrero/mathis/pitagoras/teorema.htm>

Software interactivo del Teorema de Pitágoras

<http://platea.pntic.mec.es/~jalonso/mates/pitagoras.swf>

WEB que permite conocer el contenido curricular de la SEP

<http://www.reformasecundaria.sep.gob.mx/>

FICHA TÉCNICA

REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

La instalación del programa didáctico multimedia puede ser bajo un Sistema Operativo Windows 98, Windows XP, Windows Vista , MacOS, Linux.

El disco compacto donde está contenido el programa contiene lo necesario para hacer autoejecutable en Windows, sin embargo si se ejecutara desde otros sistemas operativos como: MacOS o Linux solo basta con abrir un navegador en Internet y ejecutar desde este el archivo `geometriabasica.swf`, contenido en el directorio raíz del disco compacto. El explorador de Internet de donde se esta ejecutando debe tener los complementos necesarios para ejecutar presentaciones de flash.

REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

Periféricos requeridos son el Mouse, teclado, monitor y bocinas, Velocidad mínima de CPU 400 MHz, Memoria RAM mínima requerida 128 Mb, Disco duro 80 MB.

CONCLUSIONES

Para finalizar podríamos decir que el campo del pedagogo se ha insertado claramente en la tecnología sin darse cuenta de su importancia, que ahora juega uno de los papeles más importantes y si no es que el más importante, ya que los programas multimediales o software interactivos actualmente están por todo el mundo, por que son programas eficientes y eficaces, pero sobretodo de alta tecnología, que va a la vanguardia, creo que durante algunos años serán indispensables.

Pienso que los objetivos antes expuestos se han cumplido, gracias a que el pedagogo es multidisciplinario y un intermediario, porque sabe transferir a otros profesionales sus quehaceres y deberes, que hacen que se enriquezcan este software interactivo y didáctico para el mundo y para otros sujetos la enseñanza aprendizaje es más eficaz y eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

Ausubel-novak-hanesian (1983) Psicología Educativa, Un punto de vista cognoscitivo (2° edición), Ed.TRILLAS México.

Arancibia Violeta Herrera, Paulina y Strasser Catherine., (1999), Psicología de la Educación, Ed. Alfaomega, Chile.

Ayma Giraldo, Víctor, (1996), Enseñanza de las Ciencias, Un enfoque Constructivista, Febrero UNSAAC.

Ayma Giraldo, Víctor. (1996^a), Aulas de Laboratorio Usando Material Experimental Conceptual, Instituto de Física y facultad de Educación, Universidad de Sao Paulo.

Allueva Torres Pedro., (2002), “Desarrollo de habilidades metacognitivas”, Depto. de educación y ciencia, Gobierno de Aragón, España. Bautista García-Vera Antonio., (1994), Las nuevas tecnologías en la capacitación docente, Ed. Aprendizaje Visor, España.

Beltrán, J. (1993), Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje, Madrid.

Beltrán, J. (1996), Estrategias de aprendizaje. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), Psicología de la instrucción I, Madrid.

Beltrán, J., García-Alcañiz, E., Moraleda, M., G. Calleja, F. y Santiuste, V. (1987), Psicología de la educación, Madrid.

Beltrán, J. Y Bueno Álvarez J.A. (1997), Psicología de la Educación, Ed. Alfaomega., España.

Burón, J. (1996): Enseñar a aprender, Introducción a la metacognición, Ediciones Mensajero, Bilba.

Carretero, Mario. (1997). Desarrollo cognitivo y Aprendizaje". Constructivismo y educación en: Carretero, Mario. Progreso. México.

Carretero Mario., (1993), Constructivismo y educación, Ed. Luis Vives, Zaragoza España.

Coll-palacios-marchesi., (1992), Desarrollo Psicológico y Educación II. Ed. Alianza, Madrid.

Coll, Cesar; Solé Isabel., (1989), Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica", cuadernos de pedagogía núm. 168. Barcelona laia.

Coll Cesar., (1996), El constructivismo en el aula, ed. Graó, Barcelona España.

Davis A., Gary., Thomas, Margaret A., (1999), Seis principios de enseñanza explícita en las escuelas eficientes y eficaces, (2 Edición) Ed. La muralla, España.

Davis A., Gary., Thomas, Margaret A., (1999), Secuencias en escuelas eficaces y profesores eficientes, (2 Edición) Ed. La muralla, España.

Esteves NÉnninger., ETTY HaydeÉ, Enseñar a aprender Estrategias, Ed. Paidós, Barcelona España.

Flavell, J. H. (1985), "El Desarrollo Cognitivo", (Nueva Edición), Madrid, Visor.

Lev Vygotsky, Pensamiento y Lenguaje, Buenos Aires, Pléyade, 1985.

Mayer, R. E. (1981), "El Futuro de la Psicología Cognitiva", Madrid, Alianza.

MEC: (1989). "Diseño Curricular Base", Madrid, Servicio de Publicaciones.

Monereo Carlos ., (1995), Estrategias de enseñanzas y aprendizaje ,ed. Graó, Barcelona España.

Monereo Font, M., Clariana M., ¿Cuándo enseñar estrategias de aprendizaje en profesores y alumnos?, ed. Pascal, España.

M. Font., Monereo., M. Clariana., ¿Qué estrategias de aprendizaje enseñar en profesores y alumnos?, ed. Pascal, España.

Monereo, M. Clariana., (1999), Profesores y alumnos estratégicos, ed. Pascal, Madrid España.

NOVAK, J - GOWIN, B. (1988), Aprendiendo a Aprender. Martínez Roca. Barcelona.

Pozo Ignacio Juan ., (1996), Teorías Cognoscitivas del aprendizaje, ed. Morata, Madrid España.

Secretaria de Educación Pública, Plan de estudios, (2006), Reforma de la Educación , México D.F.

Segovia Lomo Felipe., Beltrán Llera Jesús., (1998), Modelo de aprendizaje cognoscitivo en el aula inteligente, ed. España.

Segovia Olmo Felipe., Beltrán Llera Jesús., Tarea del aula inteligencia, ed. Espasa, España.

Torres Puente Juan Carlos, (1992), Aprender a pensar y pensar para aprender, Ediciones Narcea, Madrid España.

VV. AA. “Construir los aprendizajes”, Reforma, currículum y Constructivismo, Cuadernos de Pedagogía.

CIBEROGRAFÍA

Geometría escolar, figuras planas, 2006/2007, consulta de la última visita Enero del 2010. http://ieros.sexto.iespana.es/figuras_planas.htm

Teorema de Pitágoras, Programa interactivo del Teorema de Pitágoras 2008, consulta de la última visita enero 2010.

<http://platea.pntic.mec.es/~jalonso/mates/pitagoras.swf>

Secretaría de educación pública, plan de estudios, 2007 consulta de la última visita enero 2010. <http://www.reformasecundaria.sep.gob.mx>

Universidad de Murcia, Taller de matemáticas IES, Teorema de Pitágoras consulta de la última visita enero 2010.

<http://www.um.es/docencia/pherrero/mathis/pitagoras/teorema.htm>

Aldea educativa, Etapas cognitivas 2000, consulta de la última visita enero 2010. www.aldeaeducativa.com