

LABORATORIO INTERACTIVO
EN MATEMÁTICAS

GUÍA

LABORATORIO INTERACTIVO
EN MATEMÁTICAS



Grupo Académico
EDUMA&T

EQUIPO EDUMA&T

Director: Carmelo Ricardo Gándara

Asesores: Juanquín Luna Torres - Luis Ordosgoitia Jarava

Oswaldo Dede Mejía - Oswaldo Dede Mendoza

Fabio López Romero - José Granados

José Luna - Fran Acuña - Miguel Molinares Castillo.

DIDÁCTICA INTERACTIVA
EN MATEMÁTICA ELEMENTAL
CON ÉNFASIS EN LAS TIC

LIM



CONTENIDO

- Introducción.
- NATURALEZA Y FUNDAMENTOS DE LA MATEMÁTICA FRENTE A SU APRENDIZAJE.
 - **¿Qué es Matemática?**
 - **Rasgos que caracterizan el conocimiento Matemático**
 - **Rasgos que caracterizan el hacer Matemático**
- Matemática Elemental.
 - Conjetura en Matemáticas
- Laboratorio Interactivo de Matemática (LIM)
- Elementos del LIM.
 - Bibliobanco.
 - ❖ Libro.
 - ❖ Software.
 - ❖ Aula Virtual.
 - Espacio Físico.
 - Infraestructura tecnológica
 - ❖ Retroproyector o Televisor.
 - ❖ Computador.
 - ❖ Tablero Digital
 - Stand o Vitrina para el Bibliobanco y para el material Lúdico.
 - Prueba Saber.
 - Capacitación Docente.
 - ❖ Didáctica – Tecnología - Matemática.
 - ❖ Temática específica.
- Las Tic en la Educación.
- Aula Virtual.
- Aspectos generales del LIM.
- Aspectos metodológicos del LIM.
- Aspectos a tener en cuenta al preparar una clase con la temática del Software.
- Clase modelo de Aritmética en el LIM.



- Clase modelo de Algebra en el LIM.
- Didáctica EDUMAT
 - Algunas consideraciones Didácticas en Preescolar
- Software de Prescolar
- Software de Aritmética
- Software de Algebra
- Software de Cálculo

- Experiencias Didácticas, apropiadas para subir los niveles de competencia en Matemática.
 - ❖ Historia.
 - ❖ Diagrama de puntos
 - ❖ Lenguaje de las figuras geométricas
 - ❖ Armonía Belleza Y Arte.
 - ❖ Contraste entre lo discreto y lo continuo.
 - ❖ Sucesión de Fibonacci.
 - ❖ Razonamiento por analogía y contraste
 - ❖ Triángulo de pascal.

- Reflexiones Pedagógicas.



RESUMEN

- Uno de los objetivos para el cual se emprendió la tarea de elaborar una guía para el Laboratorio Interactivo de Matemáticas, LIM, fue el de proporcionar a los estudiantes y profesores, de Preescolar a Once, vinculados al grupo académico EDUMA&T, una información sobre la metodología, la Didáctica, la interactividad y uso del software, de los libros y del Aula virtual. Ver www.grupoedumat.com : **LIM – INSTRUCTIVO**.
- La Guía está concebida para un Laboratorio de **Matemática Elemental**, que corresponde a los ciclos de Preescolar, Aritmética, (Primero –Séptimo), Algebra (Octavo – Noveno) y Calculo (Decimo—once).
- En el LIM cada práctica o experiencia está identificada como si fuera una clase, como se muestran en las clases modelos. Un LIM tiene 25 KIT, o sea un Bibliobanco y cada KIT tiene cuatro Paquetes. Cada Paquete tiene tres elementos: Libro, **software** y Aula Virtual. Cada uno de estos elementos desempeña un papel, además de la interactividad entre ellos.
- En el **software**, de preescolar hay aproximadamente 80 actividades, ver la página, www.grupoedumat.com PAQUETES-VIDEO-PREESCOLAR PARA DOCENTES.
- En el software de primero a once, hay, aproximadamente, 23 temas por curso con 1400 actividades desarrolladas con audio y diseñadas interactivamente con los libros y el **Aula Virtual**, con un enfoque visual y la transversalidad en la geometría Euclidiana. Las actividades están diseñadas y desarrolladas bajo los parámetros de **los estándares curriculares, coherente con los DBA en matemáticas, exigidos por el M.E.N. En estas actividades se identifica lo que es indispensable que aprendan los estudiantes, desarrollando las acciones que sean necesarias para garantizarlo.**



- Las actividades del software están ubicadas en cada uno de los paquetes según el ciclo correspondiente: Paquete de Preescolar, Paquete de Aritmética, Paquete de Algebra y Paquete de Calculo. El software es como el texto Guía.
- Cada estudiante debe llevar un cuaderno de apuntes, para consignar la experiencia desarrollada, debidamente justificada.
- **El libro**, en cada uno de los paquetes, sirve como apoyo para hacer las actividades del software. Los **libros** no son textos guías para los cursos. No son **libros** donde se siga rigurosamente los DBA. Tampoco se desarrollan sistemáticamente los contenidos del curso.
- El **aula virtual** es una herramienta que permite potencializar el software, subiendo información a la plataforma. Ver la pagina www.grupoedumat.com.
- Al final del manual o la guía se han desarrollado una serie de actividades; haciendo uso para su desarrollo, de algunos recursos didácticos apropiados.
- El material ofrece además la oportunidad de que los estudiantes se involucren en el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, preparándose a su vez para enfrentar el nuevo mundo laboral.
- Los docentes recibirán la orientación, capacitación y seguimiento, por un año, sobre el enfoque metodológico, la didáctica, el manejo del software y el aula virtual.
- **EL USO DEL SOFTWARE EN EL AULA DE CLASE ES UNA AYUDA INCALCULABLE PARA EL DOCENTE. PERMITE DESDE SU INICIO CAPTURAR LA ATENCIÓN DEL ESTUDIANTE Y MOTIVAR SU INTERÉS SOBRE LA TEMÁTICA.**
- Si la adquisición del LIM, es por Paquetes, para ser usado



individualmente, por cada estudiante, como texto guía, como se trabaja, por lo general, en las instituciones privadas, la metodología que se recomienda tiene las siguientes características.:

- ❖ Cada actividad debe ser tratada como si fuera un tema de clase, por lo tanto, el profesor debe prepararla con anterioridad y conceptualizarlo, exigiendo que cada estudiante justifique su respuesta en el cuaderno de apuntes, inmediatamente después de ser presentada.
- ❖ Los estudiantes de primero a séptimo usan el mismo paquete, el de Aritmética. Los estudiantes tendrán la oportunidad de repasar o de adelantarse.
- ❖ Es importante que el Padre de Familia, comprenda que el texto guía es el software. Y que comprenda además el papel que juegan los libros y el aula virtual.
- ❖ También es importante que el docente use la tecnología en el aula de clase, proyectando las actividades y despertando el interés en los niños por el estudio de las matemáticas, Es decir propiciando, en ellos la captura de la atención, a través de la tecnología y del enfoque visual y geométrico.



INTRODUCCIÓN

Existe una amplia relación entre el **currículo** de matemáticas en las escuelas y colegios y las concepciones y creencias que tienen los docentes sobre la naturaleza de las matemáticas.

Algunos la conciben como una disciplina acabada y estática; otros la consideran algorítmica y asociada a un conjunto de fórmulas relacionadas exclusivamente con lo cuantitativo, otros como una estructura axiomática. *Mientras que algunos otros la consideran como una disciplina no acabada que permite creatividad, donde se resaltan más los aspectos cualitativos de ella, con una visión Histórica y Filosófica.*

Otro elemento de reflexión, frente a la relaciones: concepciones y currículo escolar, lo proporciona Félix Klein, matemático y Maestro Alemán nacido en Dusseldorf en el año 1849, en su libro “Matemática Elemental desde un punto de vista Superior” publicado en el año 1908, ***donde deja claro que el profesor debe conocer mucho más allá de lo que enseña a sus alumnos y en particular debe tener un amplio conocimiento sobre la historia, origen y evolución de los Fundamentos de la Matemática y su enseñanza.***

EDUMA&T: Educación matemática y tecnología, es un grupo académico soportado por tres equipos, uno, en desarrollo Tecnológico otro, en desarrollo Matemático y otro en desarrollo Pedagógico. El grupo se propone desarrollar una estrategia didáctica llamada **LABORATORIO INTERACTIVO DE MATEMAICAS**. La cual está orientada por las respuestas que se les dan a dos preguntas: la primera **¿Qué significa aprender matemáticas?** la segunda tiene que ver con la habitual pregunta que hacen los estudiantes, ante la ausencia del “placer” en las actividades curriculares desarrolladas en clase, **¿para qué sirve o donde se usa tal o cual concepto matemático?**

EDUMA&T se propone, durante la aplicación y desarrollo de la propuesta didáctica, **LIM**, cumplir los siguientes objetivos: **despertar**



en los estudiantes el interés y el amor por el estudio de las matemáticas (corto plazo) y subir los niveles de competencia en matemáticas (mediano plazo). El alcance de los objetivos está íntimamente relacionado, con los recursos didácticos, con las estrategias didácticas y con la formación tecnológica y disciplinar de los estudiantes y docentes de las Instituciones Educativas donde se desarrollen los LIM. Es importante resaltar, que la respuesta a la pregunta, hecha a los docentes, ¿qué significa aprender matemáticas?, está ligada con la concepción que tiene ellos frente a la Naturaleza de las matemáticas. Concepción modificada y adaptada a los criterios didácticos de los **LABORATORIOS INTERACTIVOS DE MATEMATICAS.**

Por último, para evitar la incomodidad que produce la pregunta **utilitarista** o, mejor dicho, para evitar que los estudiantes hagan la pregunta, como “venganza por no entender” es necesario que encuentren en la matemática, belleza y elegancia tanto en las formas y patrones, como en los razonamientos lógico matemático. Todo esto conduce a pensar que el reto didáctico que tienen los docentes de matemáticas está en enseñar a los estudiantes a observar. Es decir, inducirlos a descubrir patrones y regularidades, a interpretar algoritmos y a que vivencien la belleza estética de la matemática. Sin olvidar que la vitalidad de la matemática se debe al hecho de que, a pesar de su abstracción, sus conceptos y resultados tiene su origen en el mundo real y se encuentran muchas y diversas aplicaciones en otras ciencias y en todos los aspectos de la vida diaria. Todas estas concepciones y didácticas se encuentran en los **LABORATORIOS INTERACTIVOS DE MATEMATICAS.**

NATURALEZA Y FUNDAMENTOS DE LA MATEMÁTICA FRENTE A SU APRENDIZAJE

¿QUE ES MATEMATICAS?

“Las matemáticas son una ciencia en la que nunca se sabe de qué se habla, ni si lo que se dice es verdadero”



POR LO DEMÁS SE PODRÍA DECIRSE TAMBIÉN

“las matemáticas son la única ciencia en la que siempre se sabe exactamente de que se habla y en la que se está seguro que cuanto se dice es verdadero”

La primera afirmación se refiere a una salida de Bertrand Russell, donde trata de poner en evidencia la importancia que desempeñan en matemáticas las definiciones arbitrarias. Lo cual indica que la matemática es la ciencia que estudia las relaciones entre ciertos entes abstractos definidos de manera arbitraria, con la condición de que estas afirmaciones no conduzcan a una contradicción.

Un ejemplo que evidencia la relatividad de una verdad en matemática, se puede ver en la expresión *línea recta*, la cual no tiene el mismo sentido en la geometría de Euclides, en la geometría de Riemann y en la de Lobachevski. Si la recta se define de acuerdo a los postulados de una u otra geometría, sabremos exactamente de qué hablamos y estaremos seguros de la verdad referida: la suma de los ángulos de un triángulo es siempre igual a dos rectos, (Euclides) o superior a dos rectos (Riemann) o inferior a dos rectos (Lobachevski). Aunque estos teoremas parecen contradictorios, cada uno de ellos es verdadero en una de las geometrías con la definición apropiada de la recta.

RASGOS QUE CARACTERIZAN EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

En este aparte presentamos un cuadro general de la naturaleza esencial de la matemática. No hay necesidad de acudir a teorías matemáticas avanzadas, puesto que la **matemática elemental** proporciona bases suficientes para obtener conclusiones generales al respecto. Es fácil conocer ciertos rasgos característicos de la matemática: su **abstracción**, su precisión, su rigor lógico, el uso de la lógica para desarrollar las demostraciones y su validas, por último, el campo excepcionalmente amplio de sus aplicaciones.

Es fácil reconocer el carácter abstracto de la matemática, por ejemplo operamos los números abstractos independiente que se relacionen en cada caso a objetos concretos. Multiplicamos un número abstracto por otro, no un número de niños por un número de naranjas. De manera



similar en geometría consideramos líneas rectas y no cuerdas o hilos estirados, para llegar al concepto abstracto de línea geométrica. En general el concepto abstracto de figura geométrica es el resultado de la abstracción de todas las propiedades de un objeto concreto.

Los conceptos de número y de figura geométrica, son apenas dos de los primeros y más elementales ejemplos, seguido de otros demasiados abstractos, tales como los números complejos, funciones, integrales, diferenciales, funcionales etc. Estas abstracciones, relacionadas unas con otras, han alcanzado un grado de generalización, de tal manera que, pierden, aparentemente toda conexión con la cotidianidad y el estudiante del común no entiende mucho de ellas, lo cual obliga a hacerse la clásica pregunta utilitarista, ¿para qué sirve todo eso?

Muchos profesores se encuentran contra las cuerdas al escuchar esa pregunta, sin embargo es claro que la vitalidad matemática, se debe al hecho de que a pesar de su abstracción, sus conceptos y resultados tienen su origen en el mundo real y encuentran diversas aplicaciones en otras ciencias, en ingeniería y en todos los aspectos de la vida.

RASGOS QUE CARACTERIZAN EL HACER MATEMÁTICO

El hacer matemático es una característica inherente al aprendizaje, es una acción propia de las relaciones entre los conceptos; producto de observaciones globales o analíticas. Dentro de estas caracterizaciones están: las de identificar patrones y regularidades, percibir e intuir analogías, hacer conjeturas y formular generalizaciones, reconocer y aplicar razonamientos inductivos, elaborar argumentos para usar la lógica en las demostraciones y su valides, aplicar el mejor método en matemática: ENSAYO Y ERROR para intuir conjeturas y refutar, Clasificar y ordenar, actividades sumamente necesarias en el aprendizaje de la matemática. Evitar en lo posible la sectorización en el aprendizaje del conocimiento matemático valiéndose, de las estructuras de ORDEN, ALGEBRAICAS Y TOPOLOGICAS, la aplicación de la heurística en la resolución de problemas y la identificación de invariantes.



MATEMÁTICA ELEMENTAL

Es necesario precisar nuestro objeto de estudio: Matemática elemental es aquella que se puede trabajar en escuelas y colegios, en ella también se puede construir conocimiento matemático. En matemática elemental se procura, por lo general, desarrollar actividades que involucran **Pensar hacer y comunicar la matemática desde un punto de vista cualitativo**. Es decir, se procura por encontrar patrones y regularidades, formular conjeturas, encontrar contraejemplos y comprender la *heurística*, es decir aplicar el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención, para resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente. En matemática elemental no es suficiente con el dominio de temas y procesos algorítmicos, también es necesario resolver problemas y construir conjeturas.

Como dice **George Polya** “si no consigues entender un problema dibuja un esquema si no encuentra la solución has como si la tuvieras y mira que puedes decir de ella. Si el problema es abstracto prueba con un ejemplo.

CONJETURA EN MATEMÁTICAS: Es una afirmación que se deduce, de manera general, de un proceso de observación sobre regularidades y patrones, que se manifiestan en algunos ejercicios, fenómenos o situaciones problemas en general. Estas afirmaciones ameritan ser demostradas, en ese caso se llaman teoremas, o refutadas con contraejemplos. Es muy importante que los docentes induzcan al estudiante a la construcción de conjeturas. **En matemática elemental el objetivo fundamental es el de la construcción de conjeturas.** Las demostraciones y contraejemplos, por lo general, se dejan para la matemática superior. Algunas veces las conjeturas nos las dan construidas.

Ejemplos

A. La conjetura que dedujo Gold Bach, al descubrir que todo número par diferente de dos puede descomponerse en la suma de dos números primos, todavía es conjetura no se ha demostrado ni se ha refutado.



B. Reflexionamos sobre la siguiente pregunta: ¿Cuál es el número de subconjuntos de un conjunto de n elementos? Experimentamos con ejercicios y buscamos una notación adecuada después de hacer varios ejercicios particulares. Se conjetura que 2^n es el número de subconjuntos de un conjunto de n elementos.

EDUMA&T: “EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y TECNOLOGÍA” está comprometido con el desarrollo de una estrategia didáctica dirigida a estudiantes de la educación básica y media y a docentes que se desempeñan desde preescolar hasta el grado once, llamado **“Laboratorio Interactivo de Matemáticas” LIM.**

LABORATORIO INTERACTIVO DE MATEMÁTICAS

Es una estrategia didáctica, que permite pensar, hacer y comunicar la matemática desde un punto de vista cualitativo, usando recursos basados en la tecnología y en un enfoque visual con transversalidad en la geometría Euclidiana. Materializada en un espacio físico que puede ser un aula de clase, una sala de cómputo o un espacio específico, dotado con unos elementos mínimos de tecnología. (Equipos de proyección, paquetes de didáctica interactiva en matemáticas, herramienta con interacción web y plataforma educativa). También permite investigar, experimentar, conjeturar y demostrar visual e intuitivamente de manera interactiva, los conceptos teóricos y abstractos propios de la Matemática. **EN LOS LIM TAMBIEN HAY “TUBOS DE ENSAYOS”, DESCUBRALOS**

ELEMENTOS DE UN LIM

• BIBLIOBANCO

BIBLIOBANCO, compuesto por 25 Kit.
Cada uno de ellos contiene 4 paquetes y cada paquete consta de:

	<p>- LIBROS, de Preescolar, Aritmética, Álgebra, Cálculo. De apoyo para desarrollar las actividades del software.</p>
	<p>- SOFTWARE, es un material multimedia de apoyo pedagógico, que contiene 23 temas por curso.</p>
	<p>- AULAVIRTUAL, es una herramienta que busca darle continuidad y coherencia al software y los libros.</p>



- ESPACIO FISICO.
- INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.
- TABLERO DIGITAL
- RETROPROYECTOR
- TALLEVISOR
- Un computador,



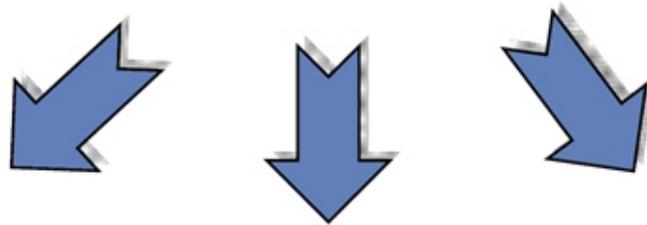
- CAPACITACION Y FORMACION DOCENTE





INSTITUCIÓN EDUCATIVA

ESTRATEGIA DIDÁCTICA
LIM

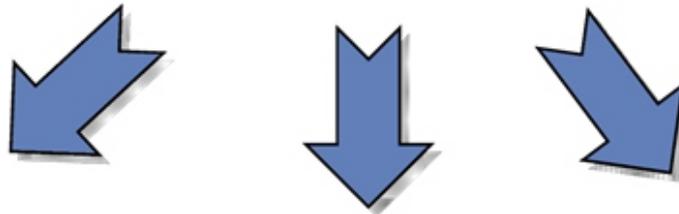


DISCIPLINA
MATEMÁTICAS

DIDÁCTICA
DE LA
MATEMÁTICA

TÉCNOLOGIA
TIC

RECURSOS FÍSICOS



PAQUETE
EDUCATIVO

PRUEBAS
SABER

INFRAESTRUCTURA
TECNOLÓGICA

RECURSOS DIDÁCTICOS



Enfoque Visual

Aula Virtual



- **STÁND PARA UBICAR EL BIBLIOBANCO Y EL MATERIAL LUDICO.**

El enfoque pedagógico presente en los LIM permite, en forma sorprendente, con apoyo de las TIC, el transito del mundo concreto sensible (Lúdico) al abstracto inteligible.

- **PRUEBA SABER.**

PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA ENCUENTROS PRESENCIALES

- El método heurístico en la resolución de problemas.
- Didáctica Pitagórica.
- Didáctica Cartesiana.
- Didáctica Euleriana.
- Las geometrías y la caracterización de ellas.
- El triángulo de pascal.
- Construcciones con regla y compas.
- Algunas estructuras básicas en la Matemática elemental.
- El algoritmo de Euclides: la Aritmética del Reloj,
- Embaldosar una región rectangular y hallar el MCD de dos números a y b , (a, b) .
- Las operaciones básicas en otros sistemas de numeración.
- Como justificar algunos algoritmos y mostrar otros no tan comunes.
- Una introducción a la geometría de fractal.
- Progresiones aritméticas y geométricas.
- Series Aritméticas y Geométricas.
- Integrales y Derivadas (Sumas y Restas)
- Teoremas fundamentales en matemática elemental.
- Infinito matemático.

ASPECTOS GENERALES DEL LIM

De manera reiterativa manifestamos que un LIM tiene 25 KIT, o sea un Bibliobanco y cada KIT tiene cuatro Paquetes: Paquete Preescolar, Paquete de Aritmética, Paquete de Algebra y Paquete de Calculo. Cada



Paquete tiene tres elementos: Libro, software y Aula Virtual. En el software, de preescolar a once, hay 1450 actividades, aproximadamente, desarrolladas con audio y diseñadas interactivamente con los libros y Aula Virtual, con un enfoque visual, por lo general geométrico, y clasificadas por grados, de tal manera que en un mismo ciclo se almacena todos los grados involucrados según el paquete respectivo: Por ejemplo, en un mismo ciclo puede ser usado, permanentemente, por cada uno de los estudiantes de primero hasta grado séptimo el paquete de “DIDÁCTICA INTERACTIVA EN ARITMÉTICA ELEMENTAL”. Las actividades están diseñadas y desarrolladas bajo los parámetros de los estándares curriculares del M.E.N.

ASPECTOS METODOLOGICO DEL LIM

En la sala asignada para este fin, según el horario estipulado y los objetivos propuestos por el profesor, los estudiantes ingresaran y encontraran un Bibliobanco con los paquetes educativos de matemática interactiva, suficientes en cantidad para su uso, de manera individual o en grupo. Los estudiantes estarían atentos a las instrucciones del docente, que expondría a través del equipo de proyección.

Cada grado tiene acceso al LIM rotándose la asistencia, mínimo dos veces por semana, según el horario y la programación correspondiente.

Los docentes deben desarrollar las actividades del software y potencializar los conceptos referidos a ella antes de socializarla con los estudiantes.

Cada estudiante o grupo de estudiantes deben tener su libro de apoyo para desarrollar las actividades del software.

El docente mostraría las actividades a través del equipo de proyección y



exhortaría a los estudiantes a realizarlas, las cuales estarían soportadas o apoyadas en el libro.

Los estudiantes no tienen necesidad de tener cada uno un computador. Si esto ocurre, el docente no tendría necesidad de trabajar con equipo retroproyector. Solo exhortaría a sus estudiantes a trabajar las actividades, en pantalla compartida.

Se estaría usando este espacio como su nombre lo indica, LIM, para investigar, profundizar, conjeturar, buscar contra ejemplos y demostrar, los conceptos teóricos y abstractos propios de la matemática, usando una didáctica visual, e intuitiva, de manera interactiva con las TIC.

En algún momento de la clase desarrollada en el LIM, o de manera independiente, los estudiantes pueden usar el AULA VIRTUAL, donde encontrarán actividades, propuestas por el docente, en el espacio específico de su institución o en el espacio EDUMA&T.

Es recomendable en lo posible que haya uno o dos profesores dirigiendo el laboratorio de matemáticas. Siguiendo la costumbre clásica: profesores de laboratorio. Esto no es absolutamente necesario.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA AL PREPARAR UNA CLASE CON LA TEMÁTICA DEL SOFTWARE.

Lo primero que se debe tener en cuenta al preparar una clase con el material del Software, es comparar la temática y las actividades del software correspondiente al curso en cuestión con el programa de dicho curso.

Después de haber hecho esta comparación, se inicia el proceso, conceptualizando la actividad o la experticia, justificando la solución o respuesta haciendo uso de la tecnología para mostrar los resultados de la experiencia.



Con lo anterior se tienen todos los elementos para dar una explicación amplia y suficiente, en el tablero, sobre la actividad.

Debe tenerse en cuenta, además, que el software está desarrollado por ciclos lo cual facilita apoyarse en las actividades de otros cursos aplicando los procesos de retroacción y pro acción para los menos y más aventajados.

Dentro del proceso de preparación está la evaluación, que conlleva al uso del aula virtual, subiendo talleres, videos y otras actividades pertinentes, para socializarlas con los estudiantes.

CLASE MODELO EN ARITMETICA

TERCER GRADO

TEMAA

“SECUENCIAS NUMÉRICAS ADITIVAS”

Realizar la actividad del software equivale a desarrollar una clase

RECOMENDACIONES GENERALES

Los docentes deben desarrollar las actividades y potencializar los conceptos de apoyo para desarrollar las actividades del software; no tienen necesidad de tener computador, pero si llevar un cuaderno de apuntes donde justifique y explique las referidos a ellas, antes de socializarlas con los estudiantes. Cada uno de ellos debe tener su libro actividades realizadas.

OBJETIVO GENERAL: Inducir a los estudiantes a descubrir regularidades y plantear conjeturas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Reconocer los números pitagóricos como: triangulares, cuadrados y oblongos.



2. Identificar figural y aritméticamente cualquier número triangular, cuadrado y oblongo.

DESARROLLO

1. Previamente al desarrollo de la actividad debe hacerse una motivación y una explicación conceptual, y si es posible histórica, de los números pitagóricos.

2. Inducir a los estudiantes a descubrir las reglas en cada una de las secuencias de la primera actividad.

3. Plantear ejemplos figúrales y aritméticos sobre números pitagóricos.

4. Observar las secuencias de los números figurados descritos en las páginas 15 - 21.

5. Realizar las actividades 2, 3 y 4; atendiendo las indicaciones del audio.

6. El estudiante debe consignar en el cuaderno de apuntes la respectiva justificación de la actividad.

EVALUACIÓN

Taller para socializar a través del aula virtual

1. En la página 16 de tu libro de aritmética, están las representaciones gráficas de cuatro números cuadrados. Represente en la casilla sus respectivas secuencias aditivas separadas por comas:

2. Llena la casilla continuando las secuencias anteriores hasta el séptimo cuadrado:

3. Resuelva el ejercicio propuesto al final de la página 15.

4. Resuelva el ejercicio 10 y 11 de la p.



CLASE MODELO EN ALGEBRA

OCTAVO GRADO

EXPRESIONES ALGEBRAICAS.

- **TEMA: GRAMÁTICA DE LAS EXPRESIONES ALGEBRAICAS.**
- **OBJETIVOS:**

1. Precisar los conceptos de variable, constante, indeterminada, coeficiente, subíndice, exponente.
2. Explicar las leyes de la potenciación, radicación y logaritmación.
3. Relacionar la sintaxis de la aritmética con la del algebra, en cuanto a las operaciones.

- **TIEMPO: 10 HORAS**

- **PREPARACION DE CLASE**

- Para el desarrollo de la clase en el LIM, tenga en cuenta, tres cosas, Las informaciones que aparece en las páginas 48, 117-123 y 212 de el libro de Algebra, las actividades del software de octavo grado “**expresiones algebraicas**” y los conocimientos y experiencia de los profesores, para aprovechar el AULA VIRTUAL DE EDUMA&T, subiendo talleres, videos y chat con los estudiantes etc.
- Para obtener, un óptimo aprendizaje en el desarrollo de esta temática, recomendamos que los estudiantes, tengan como pre requisito los conocimientos básicos en la sintaxis de la logaritmación, radiación, potenciación y términos semejantes -paginas 123-212 del libro de algebra.



TALLER

1. Suponga que atreves de la observación se conjetura que el área de la figura de la página 33 es $A = (2n + 1)^2$.

Si demuestra matemáticamente que esto es cierto, llene la casilla con la letra T. Si consigue un contraejemplo, llene la casilla con la letra F

CASILLA, T

2. Observe las expresiones algebraicas A, B y C del numeral 4 de la página 214 y todas las del numeral 5 de la misma página. Si son verdaderas escribe la letra T en la casilla correspondiente, si consideras que son falsas, consigue un contraejemplo, y escribe la letra F en la casilla correspondiente. **CASILLA, T. CASILLA, T. CASILLA, T.**

CASILLA, F. CASILLA, F. CASILLA, F. CASILLA, F

3. Estudia el método de las triadas pitagóricas, que aparece en la página 242 de tu libro de algebra. Asocia los datos que aparecen en tabla de esta página, con los lados de un triángulo rectángulo (hipotenusa, cateto opuesto y cateto adyacente) y demuestra la igualdad pitagórica, geoméricamente, como aparece en la página 65.

4. Aplica el método de las triadas para el número 17 (observe que es número impar) y llena las casillas con los valores correspondientes a los lados del triángulo rectángulo asociado.

CASILLA, H = 21025

CASILLA, C - O = 289 CASILLA, C - A = 20736

5. Llena cada casilla con la letra correspondiente.

A) $\frac{(x+h)^2 - x^2}{h}$, $h \neq 0$ Igual a:

Escriba aquí la ecuación. b). $\frac{2x+h}{h}$

c). $2x$

d). *ninguna de las anteriores*



CASILLA, A

b). $\left(a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}\right)^2$ es igual a a) $a + b$
 b). $2x + \sqrt{2ba} + b$
 c). $a + 2\sqrt{ba} + b$

d). *ninguna de las anteriores* **CASILLA D**

6. Transfórmese las fracciones siguientes en fracciones equivalentes con un común denominador, súmense y llene las casillas, con la letra correspondiente a la suma correcta.

$$\frac{4}{x+2}, \frac{x+3}{x^2-4}, \frac{2x+1}{x-2} \quad \text{a) } \frac{3x+8}{x+2} \quad \text{b) } \frac{2x^2+10x-3}{x^2-4}$$

7. El valor de $\sqrt{x^2 - 2x} + \sqrt{x^2 + 2x + 1}$ es igual a. $2x$ Hallar un ejemplo que muestre que $2x$ no es siempre el resultado correcto.

8. Piense en algebra como pensó en aritmética y haga la siguiente suma. Llene la casilla con la letra correspondiente a la suma correcta.

$$x + y + \frac{x^2}{x-y} \quad \text{a) } \frac{2x^2-y^2}{x+y} \quad \text{b) } \frac{2x^2-y^2}{x-y} \quad \text{c) } \frac{2x^2-y^2}{xy} \quad \text{CASILLA, B}$$



LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación TIC, es el conjunto de recursos necesarios para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, administrar, proteger y recuperar esa información. Hasta las herramientas que permiten compartir y publicar datos, como un blog, una plataforma educativa (AULA Virtual) o una página web.

Las posibilidades educativas de las TIC se pueden considerar en dos aspectos: Por su conocimiento y por su uso.

Su **conocimiento**: Es preciso entender cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes, sonidos) si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales. Hay que intentar participar en la generación de esa **cultura informática**, la cual nos da la oportunidad de:

- Integrar esta nueva cultura en la Educación, contemplándola en todos los niveles de la Enseñanza.
- Ese conocimiento se traduzca en un uso generalizado de las TIC para lograr, libre, espontánea y permanentemente, una formación a lo largo de toda la vida.

Su **uso**: se refiere a la parte técnica, donde se deben usar las TIC para aprender y para enseñar. Es decir, el aprendizaje de cualquier área o habilidad se puede facilitar mediante las TIC y, en particular, mediante Internet, aplicando las técnicas adecuadas. Este segundo aspecto tiene que ver muy ajustadamente con la **Informática Educativa**, en la cual se resalta lo siguiente:

- Es de alto interés y motivación para el estudiante
- La interacción promueve una actividad elemental
- La retroalimentación promueve el aprendizaje a partir de los errores.



- Mayor comunicación entre profesores y estudiantes.
- Alto grado de interdisciplinariedad.
- Desarrollo de actividades de búsqueda y selección de información.
- Contribuye a la alfabetización Técnica.

AULA VIRUTAL

Es una herramienta que busca darle continuidad y coherencia al uso del **software** y de los **libros** de ARITMÉTICA, ALGEBRA Y CALCULO Se utilizará subiendo periódicamente actualizaciones y contenidos matemáticos, como: ejercicios, tareas, lecturas y datos de interés, que complementen y refuercen el desarrollo de las clases presenciales. Ésta plataforma cuenta con los módulos de chat, consulta, cuestionario, foro, glosario y lecciones, donde profesores y estudiantes podrán interactuar. Se contará con una sección de evaluación enmarcada en los lineamientos de las pruebas SABER.

REQUERIMIENTOS TECNICOS.

Se debe contar, con un navegador como Internet Explorer versión 9.0 o superior, Mozilla Firefox 3.0 o superior, Flash Player versión 10 uso de herramientas TIC

Firefox 3.0 ó superior. Por último, se recomienda dominio básico en el Flash Player versión 10 (para ver las presentaciones virtuales que contengan, Audio y video). Para tener acceso al aula virtual, el computador debe contar con acceso a internet. Por último, se recomienda dominio básico en el uso de la herramienta TIC. En la misma Aula Virtual hay documentos de capacitación para su manejo.

HORARIO DEL AULA

El **aula virtual** está disponible todos los días, las 24 horas.

Cómo acceder al aula virtual del grupo EDUMA&T Para tener acceso al **aula virtual** con todos los beneficios, es imprescindible que la persona posea una cuenta habilitada en la Plataforma del Grupo EDUMA&T Esta



cuenta se asigna en el momento que se tenga la categoría de Usuario como docente o estudiante. Si los docentes desean enriquecer el **Aula Virtual** en la producción de nuevos contenidos o necesitan ayuda en el manejo de los diferentes recursos y actividades pueden contar con el apoyo del Grupo EDUMA&T. [¿Problemas con el Aula Virtual?](#)

Si tiene algún problema con el **aula virtual**, puede enviar un mensaje a sus administradores, a través de la página para la asistencia necesaria.

DIDÁCTICA EDUMAT

Tal como mencionamos antes, una de las situaciones que orientan la Didáctica ofrecida por EDUMA& T, en los LIM, nos la proporciona la búsqueda generada por la pregunta **¿Qué significa aprender matemáticas?**

La respuesta, que cada docente da, a esta pregunta, está ligada con la concepción que el docente tiene sobre la naturaleza de las matemáticas. Igualmente, su práctica docente está determinada por la concepción que tiene sobre lo que es la matemática.

En la propuesta pedagógica elaborada por el grupo EDUMA&T sobre los LIM consideramos la matemática elemental como una actividad en proceso, en permanente evolución y construcción. Nuestra posición frente a la didáctica de la matemática la relacionamos de manera similar con la actitud de Geoffrey Harold Hardy (1877-1947) hacia la matemática. Una actitud que el ayudo a popularizar entre otros matemáticos. En el libro “La Apología de un matemático”, de Hardy, se muestra una didáctica, en la que se manifiesta que las matemáticas son buenas y bellas, se estudian por el simple gusto de hacerlo sin importar si pueden o no resolver algún problema del universo físico.

EDUMA&T propone una Didáctica para enseñar la matemática y destacar en la enseñanza siempre, a través de la observación, el descubrimiento de regularidades y patrones y con ello se despierte el gusto por aprenderla. Hardy creía que la belleza en la matemática era la



característica dominante de la observación de la conjetura o del modelo que se construyera. El diseño de una clase o su preparación debe estar asociado con la del pintor o la del poeta: muestran en el proceso del hacer, estética, armonía, ritmo, coherencia, elegancia y sobretodo el disfrute.

Queremos dar una respuesta, aproximada, a la pregunta ¿Que significa aprender matemáticas? precisando los siguientes aspectos: Identificar patrones y regularidades, percibir e intuir analogías, hacer conjeturas y formular generalizaciones, reconocer aplicar razonamientos inductivos, Aplicar el mejor método en Matemáticas, ENSAYO Y ERROR para intuir conjeturas y refutar. Clasificar y ordenar: actividades sumamente necesarias en el aprendizaje de las matemáticas.

Hacer uso de las TIC aplicada a la educación a través del software y el aula virtual

CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS PARA PREESCOLAR

Es posible desarrollar el potencial humano a través de juegos lógicos que promuevan el reto intelectual en las edades más sensibles. Nos interesa que los niños y niñas desarrollen su potencial intuitivo sobre la base del aprendizaje lúdico visual, apoyados en una cartilla y un **software** con más de 60 actividades lúdicas visuales, construyendo formas y estructuras; Usando su intuición visual con elementos de la geometría, en versión español e inglés.

Cuando nos referimos a los teoremas conceptos de matemática AVANZADA para los niños y niñas de preescolar, no estamos afirmando que pueden en esta etapa de su desarrollo hacer lo mismo que Euclides, Gauss o Hilbert; pero si debemos potenciarlos para que se inicien en una cultura matemática apropiada, aprovechando que están en la etapa más importante de la vida, en la cual los aprendizajes son más rápidos y efectivos, dada la plasticidad de sus cerebros.



En octubre de 1852, el matemático W.R. Hamilton de origen escoses recibió una carta del matemático inglés De Morgan en la que le dice que al dividir por regiones una figura de cualquier manera, se requieren a lo más cuatro colores y no más para colorearla, de tal forma que las regiones que compartan líneas fronterizas se coloren con colores diferentes. Esta situación se denomina **EL PROBLEMA DE LOS CUATRO COLORES**.

- Las figuras que, al dividirse por regiones, se encuentran en un solo punto, no deben considerarse adyacentes o contiguos y por ende no necesitan colorearse con diferentes colores.
- Es importante resaltar la transversalidad de las anteriores consideraciones de **EL PROBLEMA DE LOS CUATRO COLORES**, en todas las actividades del software de preescolar
- El material del software de preescolar puede ser usado por niños de cuatro años en adelante y está planeado para un año escolar.
- El docente debe organizar y clasificar las diferentes temáticas cubiertas por las actividades del software de acuerdo a la planeación del curso.
- El trabajo de preparación, que el docente desarrolle en cada una de las actividades debe estar relacionado con un material lúdico.
- El docente antes de empezar las actividades con los estudiantes debe explorar los elementos propios de esta, como figura colores, forma, posición, movimiento etc.
- El libro de apoyo de las actividades del software de preescolar es virtual y aparece en el AULA VIRTUAL. Es un libro en construcción y en actualización permanente.



SOFTWARE DE PREESCOLAR

- **ANÁLISIS MATEMÁTICO**
 - Grande, Mediano y Pequeño
 - Diferenciación
 - Integral de Riemann
 - Secuencias
 - Identificación de Colores
 - Alto, Mediano y Bajo
 - Largo y Corto
 - Lejos y Cerca
 - Pinta Según el Modelo
 - Dibujar y Contar
- **TOPOLOGÍA**
 - Abierto y Cerrado
 - Interior y Exterior
 - Adentro y Afuera
- **EL PROBLEMA DE LOS CUARO COLORES.**
- **ÁLGEBRA**
 - Factorización
- **GEOMETRÍA**
 - Clasifica Figuras Geométricas
 - Juega con Figuras Geométricas
 - Completar las Figuras
 - Diferentes Formas e Igual Espacio
 - Derecha e Izquierda
 - Arriba, Abajo, Derecha e Izquierda
 - Teorema de Pitágoras
 - Relación entre el volumen del Cono y del cilindro



SOFTWARE DE ARITMÉTICA

PRIMER GRADO

1. Número natural.
2. Adición de números dígitos.
3. Contar y sumar.
4. Comparación de cantidades.
5. Sustracción con los números dígitos.
6. Número ordinal y secuencias.
7. Magnitud, cantidad y medida.
8. Unidades, decenas y centenas.
9. Unidades de 1º, 2º, 3º y 4º orden.
10. La tabla del 100.
11. Adición con números de dos cifras.
12. Adición con números de tres cifras.
13. Sustracción con números de más de una cifra.
14. Clasificación de figuras geométricas.
15. Clases de líneas.
16. Figuras planas.
17. Figuras sólidas.
18. Igualdades.
19. Fracciones.
20. Traslación.
21. Centímetros y decímetros.
22. Contar y medir.

SEGUNDO GRADO

1. Números pares e impares.
2. Comparación de números.
3. Recta numérica.
4. Números de 3 cifras.



5. Relación de orden.
6. Adición.
7. Sustracción.
8. Multiplicación como medida del área de un rectángulo.
9. Multiplicación como adición de sumandos iguales.
10. La multiplicación representada en la tabla pitagórica.
11. División.
12. Segmentos, semirrectas y rectas.
13. Rectas y ángulos.
14. Círculo y circunferencia.
15. Perímetro.
16. Área.
17. Sólidos o cuerpos geométricos.
18. Simetría.
19. Números de cuatro, cinco y seis cifras.
20. Lectura de datos en una tabla de valores.
21. Unidad de masa.
22. El reloj.
23. Quebrados o fracciones.

TERCER GRADO

1. Adición.
2. Sistema de numeración decimal.
3. Sustracción de números Naturales.
4. Adición y sustracción.
5. Secuencias numéricas aditivas.
6. Registros de datos en una tabla.
7. Múltiplo de un número natural.
8. Las tablas de multiplicar.
9. Propiedades de la multiplicación.
10. Multiplicar por 10, 100 y 1000.



11. Multiplicación de un número por otro de dos cifras.
12. Secuencia numérica Multiplicativa.
13. Números primos y compuestos.
14. Área y perímetro de figura planas.
15. División.
16. División por una cifra.
17. División por dos y tres cifras.
18. Fracciones como una parte de la unidad.
19. Fracciones equivalentes.
20. Ordenación de fracciones.
21. Adición de fracciones Homogéneas.
22. Adición de fracciones Heterogéneas.
23. Sustracción de números Fraccionarios.
24. Unidades de medidas: peso, Capacidad y longitud.
25. Puntos, rectas y planos.
26. Rectas perpendiculares.
27. Polígonos.
28. Polígonos regulares.
29. Círculo y circunferencia.
30. Plano cartesiano.

CUARTO GRADO

1. Adición.
2. Sustracción.
3. Multiplicación y división, operaciones inversas.
4. Figuras geométricas, perímetro y área.
5. Recolección de datos e interpretación de tablas.
6. Conteo.
7. La sustracción es una operación inversa a la adición.
8. División inexacta.



9. Construcción de figura geométrica con regla y compás.
10. Rectas paralelas y perpendiculares.
11. El metro: múltiplos submúltiplos.
12. Orden aditivo y multiplicativo los números naturales sistema numérico decimal.
13. Sistema binario.
14. Secuencias numéricas.
15. Fracciones orden operaciones adición sustracción multiplicación y división.
16. Área de algunas figuras geométricas triángulo, cuadrado y rectángulo.
17. Conversión de fracciones a decimales.
18. Orden con los decimales.
19. Operaciones con números decimales: adición y sustracción.
20. Divisibilidad y divisores de un número.
21. Descomposición en factores primos.
22. Mínimo común múltiplo.
23. Máximo común divisor.
24. Construcción de ángulos.

QUINTO GRADO

1. Sistemas de numeración.
2. Multiplicación con la tabla pitagórica.
3. Multiplicación y división como suma y resta.
4. Propiedad distributiva.
5. Área y perímetro.
6. Figuras semejantes.
7. Magnitudes proporcionales.
8. Magnitudes directamente inversamente proporcionales.



9. Operaciones entre fracciones.
10. Fracciones equivalentes.
11. Números decimales.
12. Multiplicar y dividir por la unidades seguida de ceros.
13. Porcentaje.
14. Potenciación.
15. Propiedades de la potenciación.
16. Radicación.
17. Ángulos.
18. Ángulos congruentes.
19. Área de polígonos.
20. Área de figuras geométricas.
21. Polígonos regulares.

SEXTO GRADO

1. Área y perímetro.
2. División inexacta.
3. Adición y sustracción.
4. La multiplicación y división operaciones binarias.
5. Múltiplos y divisores.
6. Números primos.
7. Conjuntos.
8. Lógica proposicional.
9. Teorema de Pitágoras.
10. Geometría euclidiana bidimensional.
11. Máximo común divisor MCD.
12. Potenciación, radicación y logaritmación.
13. Números enteros.
14. Algoritmo de Euclides, MCD y MCM.
15. Patrones de medida.



16. Estadística.
17. Permutaciones y combinaciones.
18. Expresiones algebraicas con números enteros.

SÉPTIMO GRADO

1. Conjuntos y lógica proposicional.
2. Operaciones básicas con números naturales.
3. Números enteros.
4. Triángulo de pascal.
5. Relación entre el triángulo aritmético y armónico de Pascal.
6. Triángulos semejantes.
7. Números racionales.
8. Diagramas circulares.
9. Ecuaciones con una incógnita.
10. Potenciación, radicación y logaritmicación.
11. Operaciones aritméticas con “regla y compás”.
12. Media aritmética y media geométrica.
13. Geometría euclidiana tridimensional.
14. Geometría fractal.
15. Teorema de Pitágoras.
16. Número áureo.
17. Algoritmo de Euclides, MCM y MCD.
18. Reflexiones.
19. Simetrías y permutaciones.
20. Polinomios aritméticos con los números racionales.
21. El infinito en matemáticas.



SOFTWARE DE ALGEBRA

OCTAVO GRADO

1. Álgebra de Bool: Lógica binaria y conjuntos.
2. Cuerpos geométricos: perímetro, área y volumen
3. Recolección de datos, diagramas y frecuencia.
4. Operaciones básicas con números reales.
5. Sistemas numéricos.
6. Cevianas: Líneas notables en el triángulo.
7. Expresiones algebraicas: Polinomios, fracciones expresiones con radicales, potencias y logaritmos.
8. Operaciones con expresiones algebraicas.
9. Términos semejantes y simplificación.
10. Teorema de Tales y aplicaciones.
11. Estadística: técnicas de conteo, mediana media y moda.
12. Relaciones y funciones: gráficas.
13. Funciones lineales y cuadráticas.
14. Movimientos en el plano.
15. Polinomios: raíces, teorema fundamental del álgebra.
16. Teorema de Pitágoras, aplicaciones.
17. Factorización: casos.
18. Productos notables: casos.
19. Probabilidad: definición.
20. Teorema del binomio.
21. Triángulo de Pascal.
22. Geometría de la semejanza.
23. Geometría de la congruencia.



NOVENO GRADO.

1. Propiedades de los números reales.
2. Plano cartesiano: 2 .
3. Relaciones, tipos de relaciones.
4. Función lineal: Línea recta, paralelas.
5. Desigualdades.
6. Sistemas de ecuaciones lineales.
7. Métodos.
8. Matrices.
9. Gauss Jordán.
10. Determinantes: Cramer.
11. Semejanza y congruencia.
12. Estadística básica.
13. Introducción a la programación lineal.
14. Teorema de Tales.
15. Potenciación, radicación logaritmación.
16. Razones trigonométricas.
17. Estadística y probabilidad.
18. Números complejos.
19. Ecuaciones cuadráticas.
20. Polinomios raíces.
21. Geometría: Áreas.
22. Sucesiones y series.
23. Progresión aritmética.
24. Algunas demostraciones Geométricas del teorema de pitágoras.
25. Demostraciones de teoremas generales.



SOFTWARE DE CALCULO.

DECIMO GRADO

1. Sistemas de numeración.
2. Sistemas numéricos.
3. Propiedades de los números reales.
4. Teorema de Pitágoras.
5. Nociones de probabilidad.
6. Valor absoluto y distancia.
7. Relaciones y funciones
8. Razones, funciones e identidades trigonométricas.
9. Ley del seno y del coseno.
10. Resolver un triángulo.
11. Probabilidad condicional y conteo.
12. Funciones inversas: trigonométrica y otras.
13. Cónicas.
14. Coordenadas polares.
15. Probabilidad.
16. Movimientos en el plano.
17. Vectores y escalares en $2, 3, \dots, n$, Álgebra lineal.
18. Números complejos.
19. Teorema de Moivre.
20. Distribuciones.

GRADO ONCE

1. Lógica binaria.
2. Conjuntos.
3. Propiedades de los números reales.
4. Relaciones y funciones: clases y propiedades.
5. Sucesiones y series: Convergencia.



6. Continuidad.
7. Valor absoluto.
8. De la secante a la tangente.
9. De la velocidad media e instantánea.
10. Límite de una función de variable real.
11. Límites laterales.
12. Propiedades de los límites.
13. Asíntotas.
14. Variación.
15. Derivadas: propiedades.
16. Ecuaciones de la recta tangente y normal:
Funciones lineales.
17. Existencia y continuidad de la derivada.
18. Derivada de funciones racionales y algebraicas.
19. Derivadas de funciones trascendentes.
20. Aplicaciones: máximos y mínimos.
21. Integrales: propiedades.
22. Teorema fundamental del cálculo.
23. Aplicaciones: área



RECURSO DIDÁCTICO, APROPIADO, PARA SUBIR LOS NIVELES DE COMPETENCIA EN MATEMÁTICAS

El propósito es precisar nuestra propuesta con el desarrollo de las presentes actividades, con el fin de implementar el Laboratorio Interactivo de Matemática, (LIM), en las Instituciones Educativas, como un recurso didáctico para subir los niveles de competencias, en matemáticas y obtener las siguientes ventajas y beneficios:

1. Los contenidos del LIM, atienden los requerimientos del MEN, en cuanto a los estándares. Además, a través del aula virtual, los contenidos del software se pueden ajustar al PEI.
2. Los contenidos programáticos de cada grado están compendiados en un solo paquete, según el ciclo que corresponda: Aritmética, Álgebra o Cálculo.
3. El LIM es un recurso didáctico apropiado para trabajar en jornada única, según lo recomendado por el MEN. Resaltamos algunos aspectos que así lo indican: Matemática cualitativa, permanente contacto con la geometría, uso de la intuición sin abandonar el rigor, enfoque visual y uso de la Tecnología. Usando así la geometría euclidiana como eje transversal para pensar, hacer y comunicar la matemática elemental.
4. El material ofrece además la oportunidad de que los estudiantes se involucren en el empleo de las TIC, preparándose a su vez para enfrentar el mundo laboral.
5. Los docentes recibirán la orientación, capacitación y seguimiento por un año, sobre el enfoque metodológico, la didáctica, el manejo del software y el aula virtual.
6. Además, con la implementación del LIM se mejora los niveles de participación y los procesos de enseñanza aprendizaje, en las pruebas



saber altamente cuestionadas.

7. Con la utilización del LIM se experimenta una maximización en los recursos educativos: las instituciones con poca inversión económica pueden dotarse de una herramienta para mejorar los niveles de competencia en matemáticas.

LA HISTORIA

*“Ningún tema pierde tanto cuando se le divorcia
de su historia como la matemática.”*

E.T. Bell

• **LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS ES UN RECURSO DIDÁCTICO QUE ATRAVIESA TRANSVERSALMENTE EL CURRÍCULO Y AYUDA A ENRIQUESER CULTURALMENTE SU ENSEÑANZA.**

• **ES EL CONOCER Y COMPRENDER EL PASADO COMPONEN EL SAIBER, ELLOS DEBERÍAN SER LA BRÚJULA QUE ORIENTE NUESTRA MANERA DE ACTUAR Y DE INTERPRETAR LA REALIDAD.**

• **La Historia de la Matemática permite conocer las cuestiones que dieron lugar a los diversos conceptos propios de esta disciplina tales como:** las intuiciones e ideas de donde surgieron estos **dieron lugar a los diversos conceptos propios de esta disciplina; cuestiones tales como:** conceptos, el origen de los términos, los lenguajes y notaciones singulares que se usaron para definirlos, los problemas que se resolvieron alrededor de ellos y el ámbito en que se aplicaron, los métodos, las técnicas, las definiciones, los teoremas y demostraciones, que se hilaron para forjar teorías, los fenómenos físicos y sociales que explicaban, el marco espacial y temporal en qué aparecieron, la forma cómo fueron evolucionando hasta su estado actual. En resumen, la Historia permite conocer, en sentido kantiano, el tránsito de las



intuiciones a las ideas y de éstas a los conceptos.

No olvidar el origen concreto de la matemática, ni los procesos históricos de su evolución”.

Puig Adam (1951).



Carl Friedrich Gauss (1777-1855)

Anécdota

Matemático, astrónomo y físico alemán, considerado “el príncipe de las matemáticas”. Fue un niño prodigio y existen muchas anécdotas sobre su asombrosa precocidad: con tan sólo 3 años corrigió a su padre sobre un error, mientras éste realizaba un conteo de pago a sus empleados. Gauss tenía diez años cuando asistió a una clase de matemáticas, en la cual el profesor les planteaba a los estudiantes la tarea de sumar los primeros 100 números naturales. Gauss escribió sin demora una respuesta sobre la pizarra y la colocó, de primero, sobre el escritorio del



profesor. Cuando el profesor revisó la pizarra de Gauss y leyó la respuesta correcta: 5050, se preguntó, ¿Cómo lo había logrado?; Gauss observó que el primer término, 1, y el último, 100, sumaban 101. También observó que el segundo, 2, y el penúltimo, 99, sumaban 101. Si seguía sumando pares de términos en esta forma, obtendría 100 pares cuya suma sería el doble de lo que se solicitaba; entonces necesitará multiplicar $50 \times 101 = 5050$. Gauss es considerado como uno de los más influyentes y notables matemáticos de la historia.

ESTABLEZCA REGULARIDADES Y CALCULE LA SIGUIENTES SUMAS:

$$1+2=3, 1+2+3=6, 1+2+3+4=10...$$

$$1+2+3+\dots+=?$$

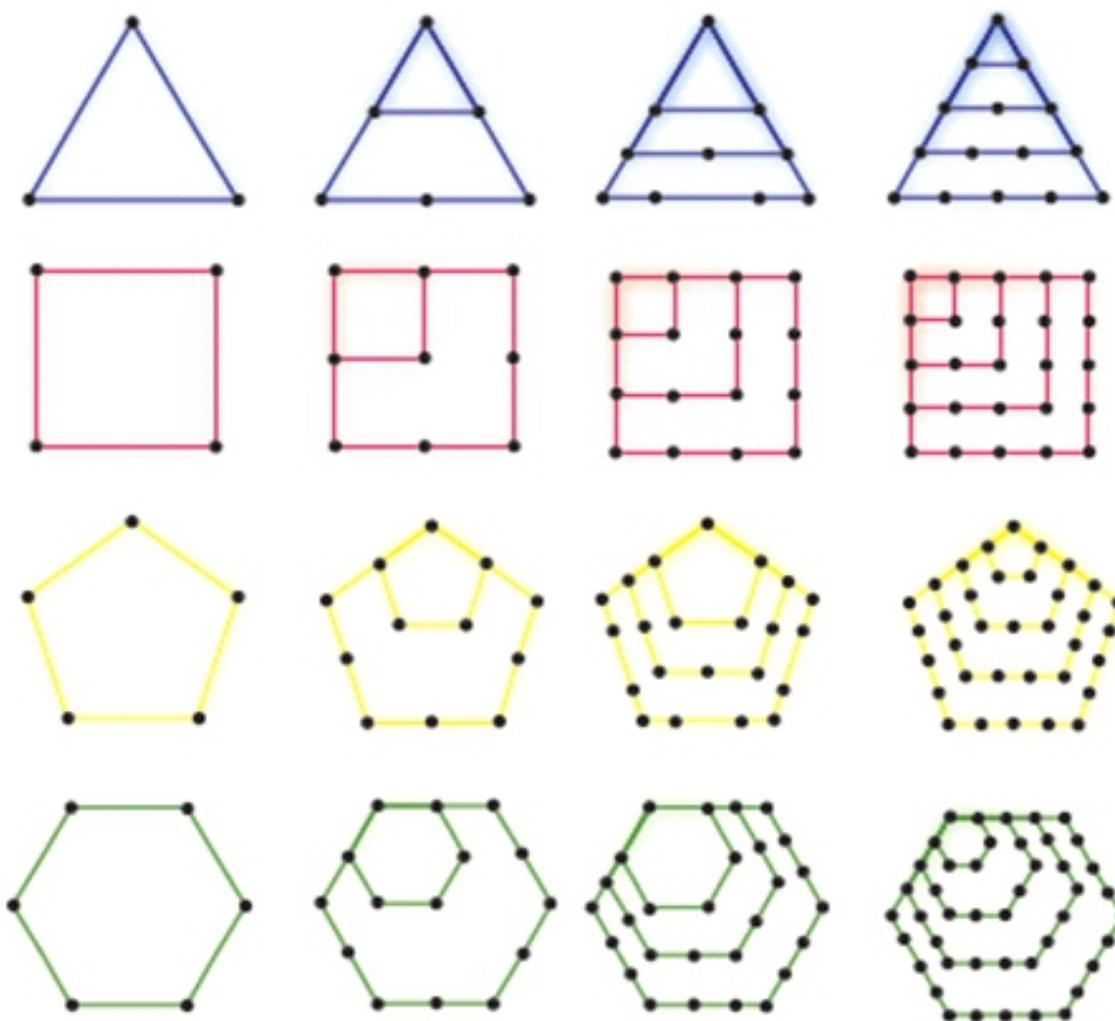
1. Cada progresión aritmética está asociada a una recta. Explique.
2. Calcule los números poligonales que están asociados a cada suma. Explique

• LOS DIAGRAMAS DE PUNTOS

Una costumbre antigua de los griegos era representar los números con figuras geométricas: triángulos, cuadrados, rectángulos, polígonos y cubos. Hacían estas representaciones con guijarros sobre el suelo en diferentes formas, en la actualidad se hacen con diagramas de puntos, con el fin de generar una didáctica que permita aprender la matemática elemental con un enfoque visual y si es posible; geométrico



Números poligonales



Haga una lectura sobre los polígonos mostrados en las figuras anteriores y deduzca regularidades aritméticas y geométricas.

Le recomendamos comenzar, centrando su atención, con la construcción del quinto número triangular. Observe cómo se construyó el tercer triángulo con base en el segundo. Esto le ayudará.



- **Números lineales y rectangulares como primos y compuestos.**

Todo número natural se puede descomponer en factores primos en forma única, salvo el orden. (Teorema fundamental de la aritmética).

Los números naturales se clasifican en números compuestos y números primos o lineales. Un número es compuesto si, particularmente, se puede organizar como un rectángulo con lados distintos a la unidad; y los que no se puedan representar así, se llaman primos o lineales.

4



8



2

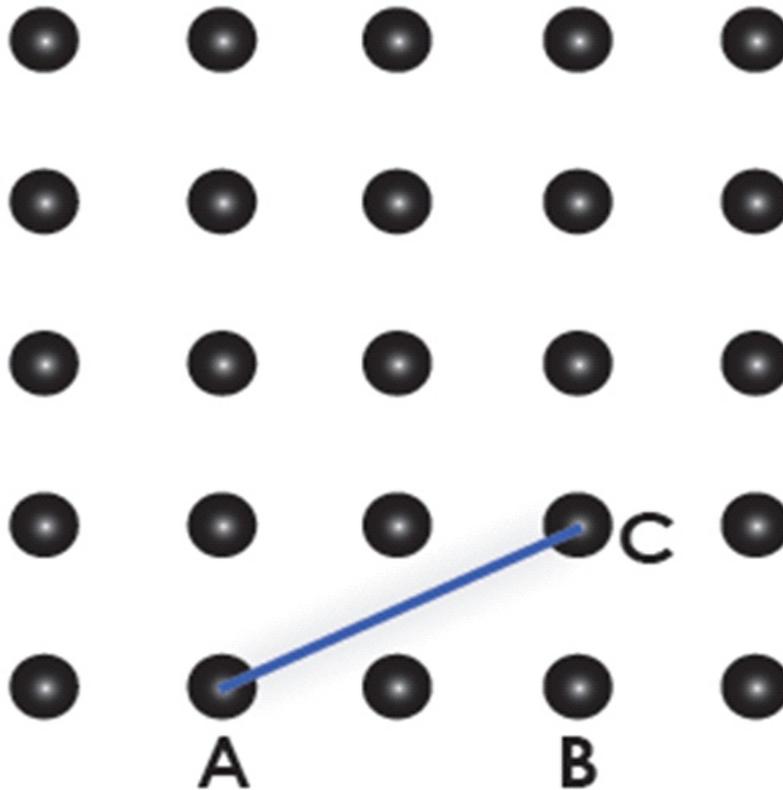


5





• **Contraste: discreto – continuo.**

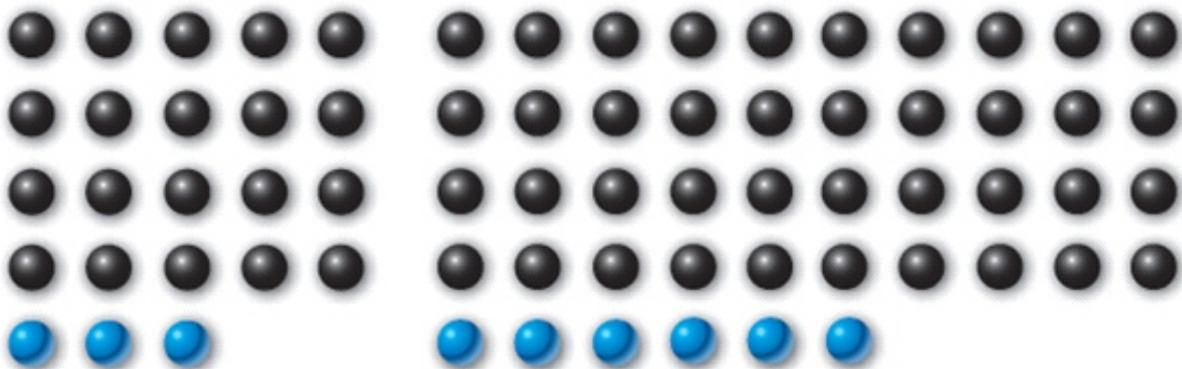


Calcular el área del cuadrado de lado AC.

- Usando el teorema de Pitágoras.
- Usando la formula $L + \frac{1}{2} B - 1 = A$

• **Algoritmo de la división en Z**

Si a es un número entero cualquiera y b es un número natural mayor que 0 y menor o igual que a , podemos encontrar números q y r tal que $a = qb + r$, donde $0 \leq r < b$.

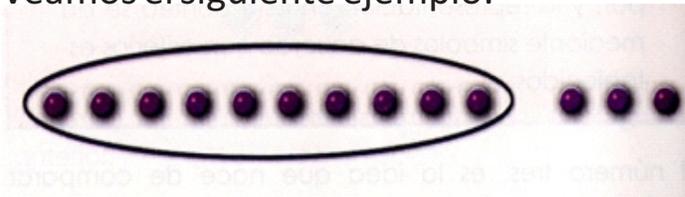




• **Sistema base diez.**

La representación de los números naturales en base diez, se hace pensando en grupos de diez, con los símbolos 0, 1, 2, 3 ... 9 llamados dígitos y usando los criterios aditivo y posicional.

Veamos el siguiente ejemplo:



$$13 = 1 \times 10^1 + 3 \times 10^0$$

Construya un diagrama que represente a $31 = 3 \times 10^1 + 1 \times 10^0$

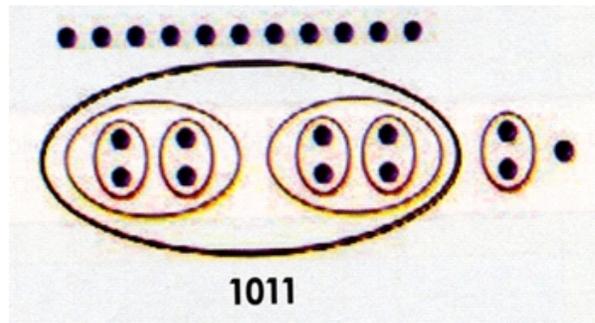
Compruebe que, debido al criterio posicional, los significados de 13 y 31 son diferentes.

• **Sistema base dos.**

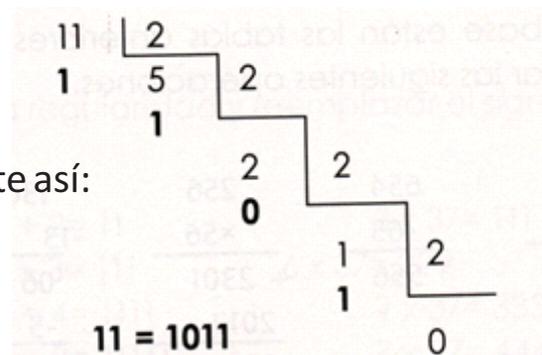
Cuando se procede a contar en el sistema binario, se piensa en grupos de dos, de orden: cero, uno, dos, tres, etc. Y se usan los símbolos 0 y 1 en su representación. Por ejemplo para contar y representar once elementos, en base dos, se procede así:

Para convertir el número once (1011) a base diez, procede como lo indican las siguientes operaciones:

$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 11$$



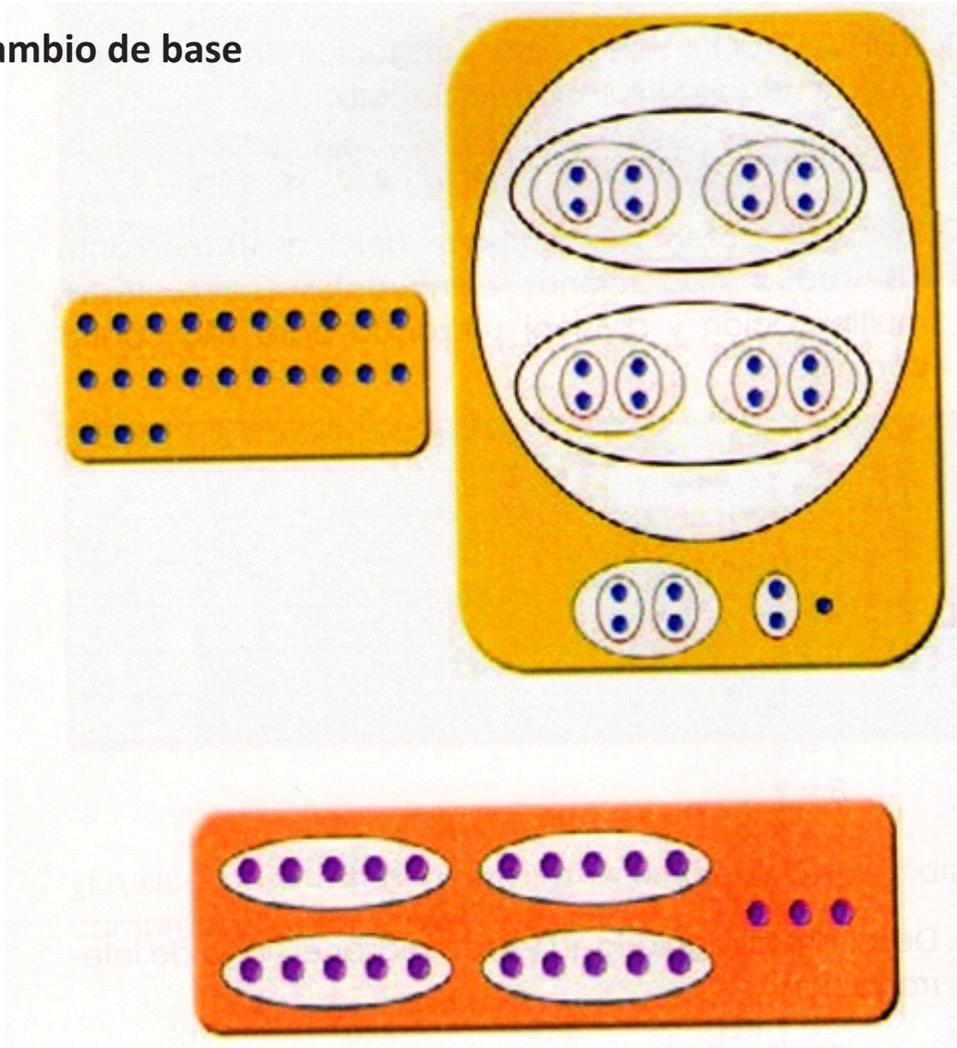
Para convertir el número once (11) a base dos se procede algorítmicamente así:





Explique la relación de los procesos algorítmicos anteriores.

❖ Cambio de base



Use procesos algorítmicos que permitan pasar el número veinte y tres, a base cinco y a base dos y de base dos a base cinco. ¿Será posible redescubrir estos procesos a través de los diagramas?

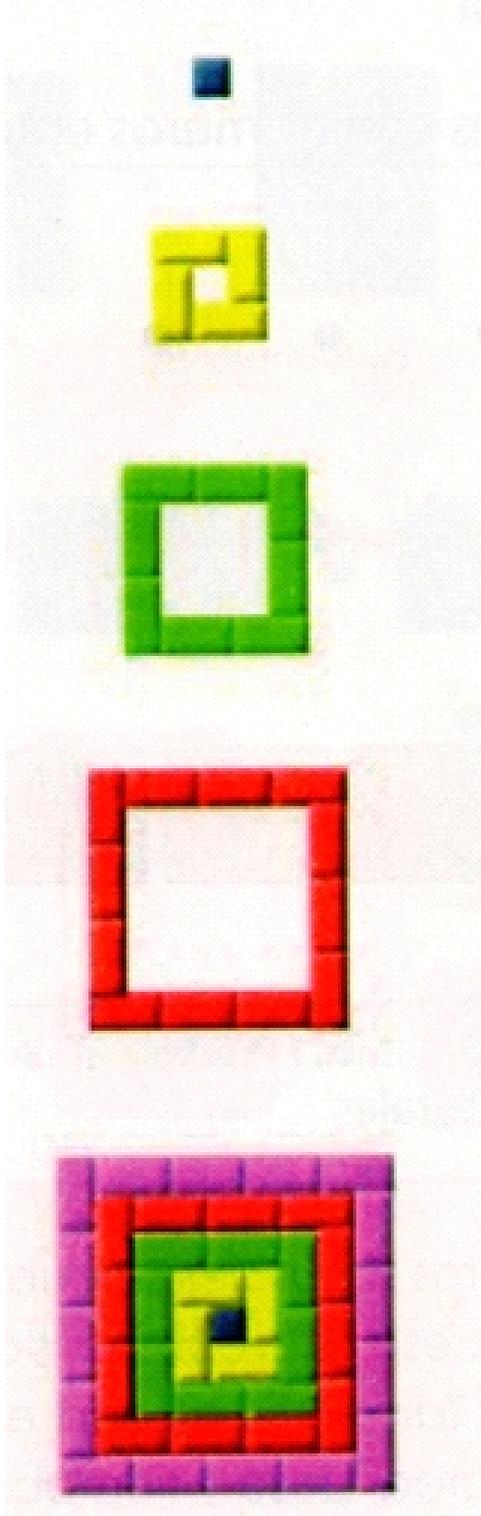
➤ EL LENGUAJE DE LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS

“Lo que se aprende en matemática en la escuela primaria corresponde al alfabeto; lo que se enseña en el bachillerato corresponde a las pequeñas frases del abecedario; lo que se enseña en los cursos elementales de las universidades corresponde a pequeños cuentos; solamente los sabios tienen conocimiento de lo que corresponde a la literatura.

”Carl Stoermer



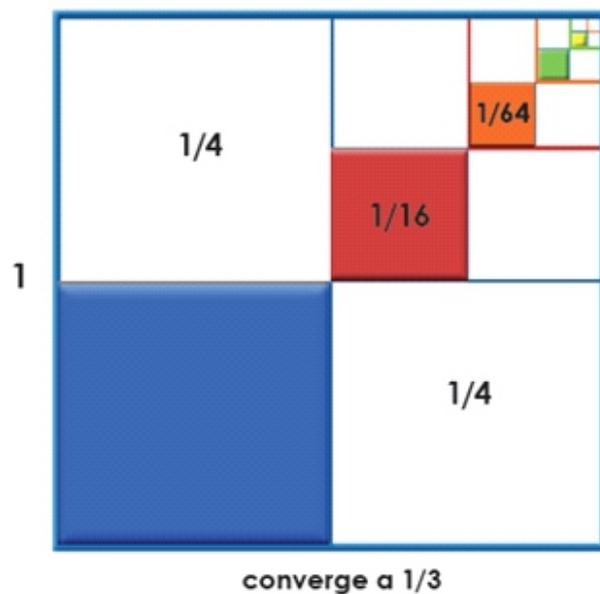
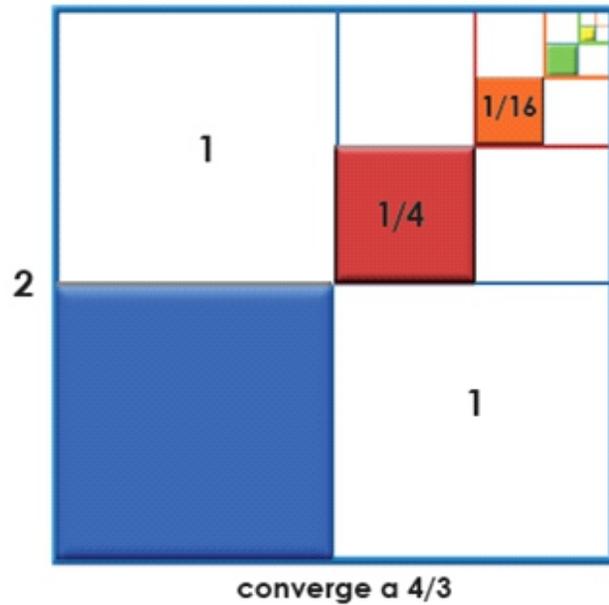
❖ Sucesiones concéntricas de cuadrados



$$1 + 2 \sum_{k=1}^n 4k = (2n + 1)^2$$

❖ Números racionales como una serie geométrica.

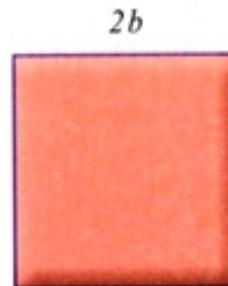
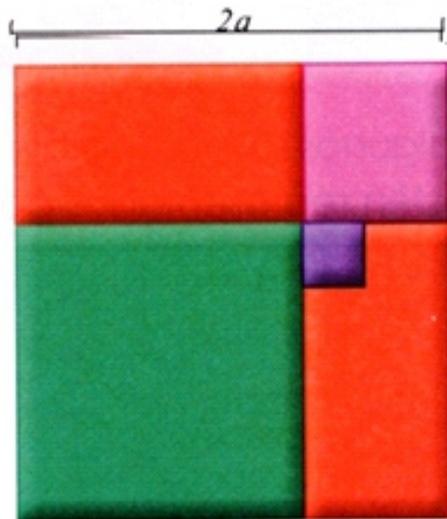
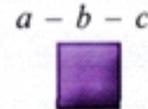
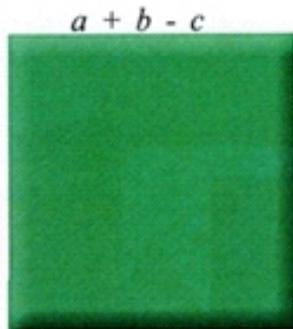
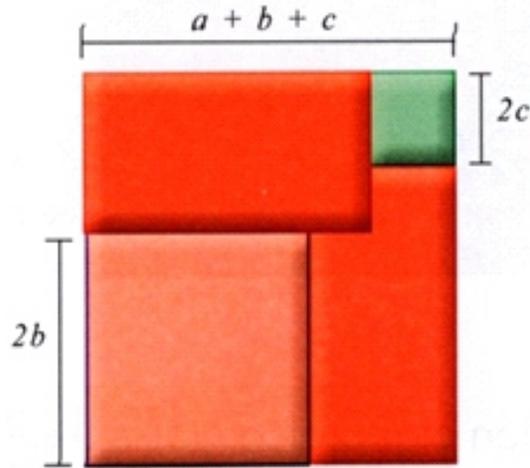
Verifique la convergencia intuitiva y analítica en las siguientes gráficas.





❖ Lea la gráfica y deduzca la igualdad

$$(a + b + c)^2 + (a + b - c)^2 + (a - b + c)^2 + (a - b - c)^2 = (2a)^2 + (2b)^2 + (2c)^2$$



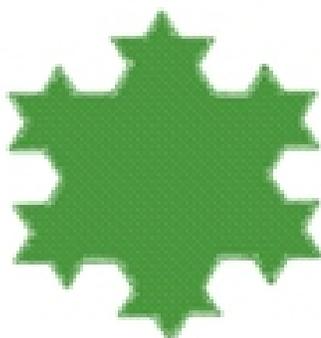
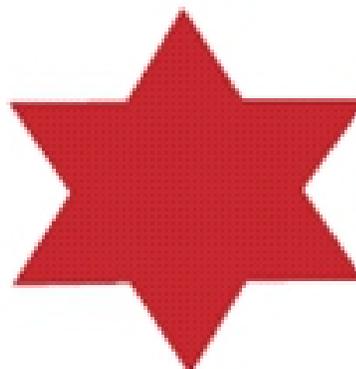
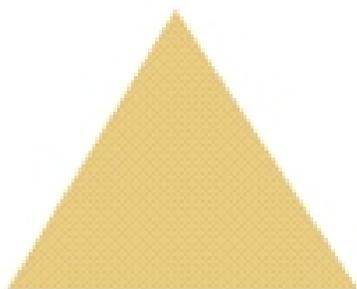
Tomado de [30]



❖ triángulo de Sierpinski.



❖ La curva de Koch.





➤ ARMONÍA, BELLEZA Y ARTE.

“Las matemáticas, cuando se las comprende bien, poseen no solamente la verdad, sino también la suprema belleza”.

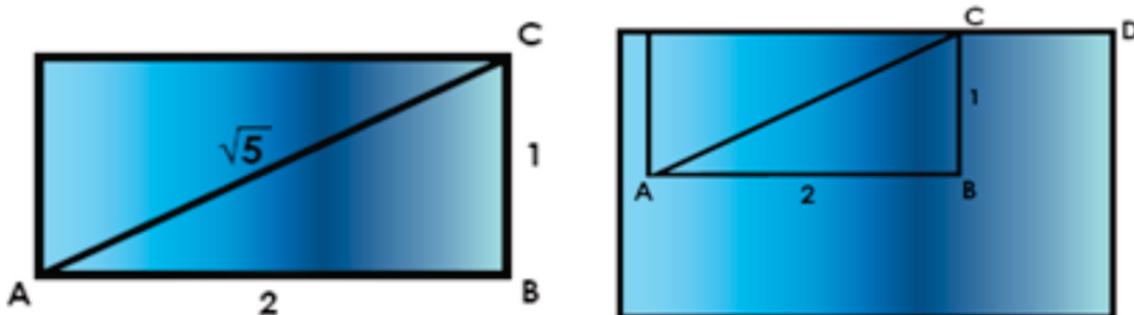
Bertrand Russell

Distinguiamos en matemática dos tipos de belleza: clásica y romántica.

- Clásica: Ahí todo es orden y belleza, lujo, calma y voluptuosidad.
- Romántica: Hay líneas que son monstruos, caos y “desorden”.
- En los festines matemáticos solo se habían invitado a la utilidad y a la verdad, generalmente somos insensibles a la seducción con que se les adorna.
- Hay muchos ejemplos, conceptos y métodos matemáticos que nos hacen sentir como estetas, poetas, músicos, pintores o como un artista.

❖ Rectángulo áureo

Extensión lógica de la inconmensurabilidad de la diagonal del cuadrado a la diagonal de un rectángulo de lados que estén en la relación uno a dos.



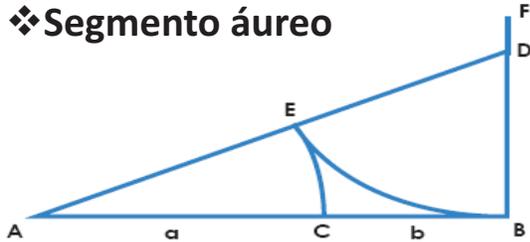
$$\frac{\sqrt{5} + 1}{2} = 1.6180338\dots$$



“DE TODO RECTÁN GULO, CUYOS LADOS ESTÉNEN LA RELACIÓN 1A 2, ES POSIBLE DEDUCIR UN RECTÁNGULO ÁUREO”.

EXPLIQUE

❖ Segmento áureo



$$\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CB}$$

$$AB = 1 \quad AD = \frac{\sqrt{5}}{2} \quad AC = \frac{\sqrt{5}-1}{2} = 0,61803398$$

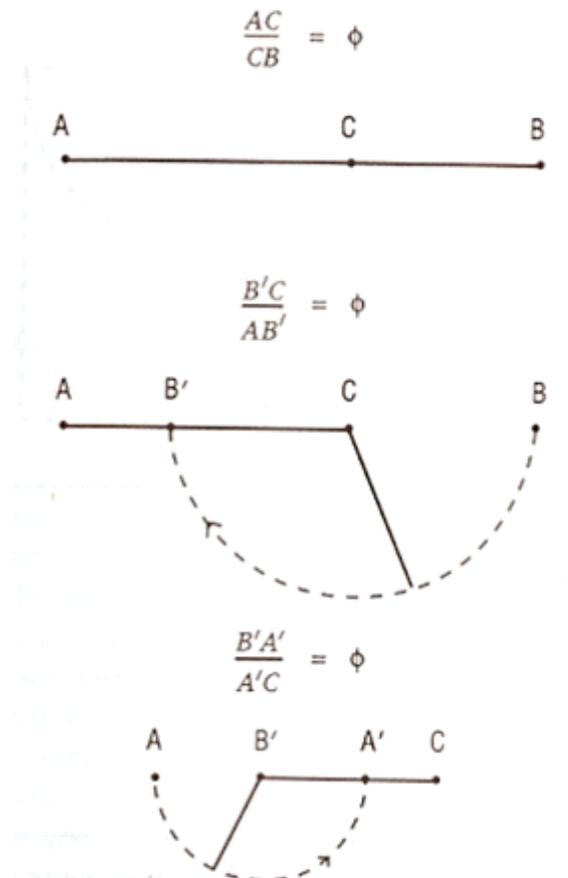
$$CB = 1 - AC = 0,3819660$$

$$\frac{AC}{CB} = X$$

❖ Bellos y misteriosos atributos de la sección áurea

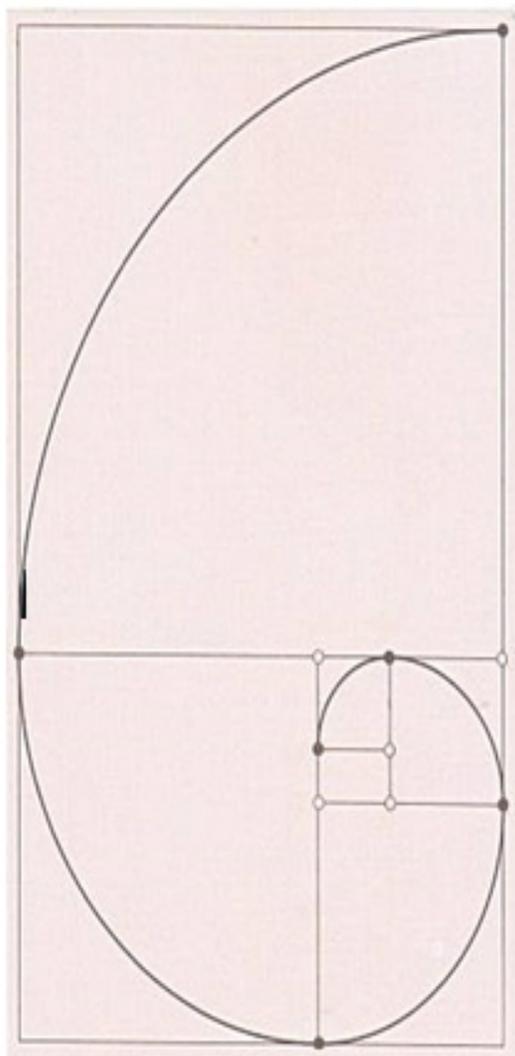


Al sustraer el área del cuadrado el rectángulo áureo, se forma un nuevo rectángulo áureo ..Proceso indefinido





❖ Sucesión de rectángulo



❖ Algunos sorprendentes atributos de la sección aurea en el arte y la naturaleza

- El número áureo en la geometría
- El número áureo en la naturaleza
- El número áureo en el ser humano
- El número áureo en el arte
- El número áureo en la música
- El número áureo en el misticismo



❖ **Algunas propiedades algebraicas del número aureo.**

$$\Phi^2 = \Phi + 1$$

$$\text{resolviendo : } \Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \quad \Phi' = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} = -\frac{1}{\Phi}$$

$$\Phi \cdot \Phi' = -1$$

Ademas $\Phi + \Phi' = 1$

$$\Phi^3 = \Phi^2 + \Phi$$

.

.

.

$$\Phi^n = \Phi^{n-1} + \Phi^{n-2}$$

Se obtiene las siguientes sucesiones recurrentes.

$$\{1, \Phi, \Phi^2, \Phi^3, \Phi^4, \dots\} \quad \{1, \Phi, \Phi + 1, 2\Phi + 1, 3\Phi + 2, 5\Phi + 3, \dots\}$$

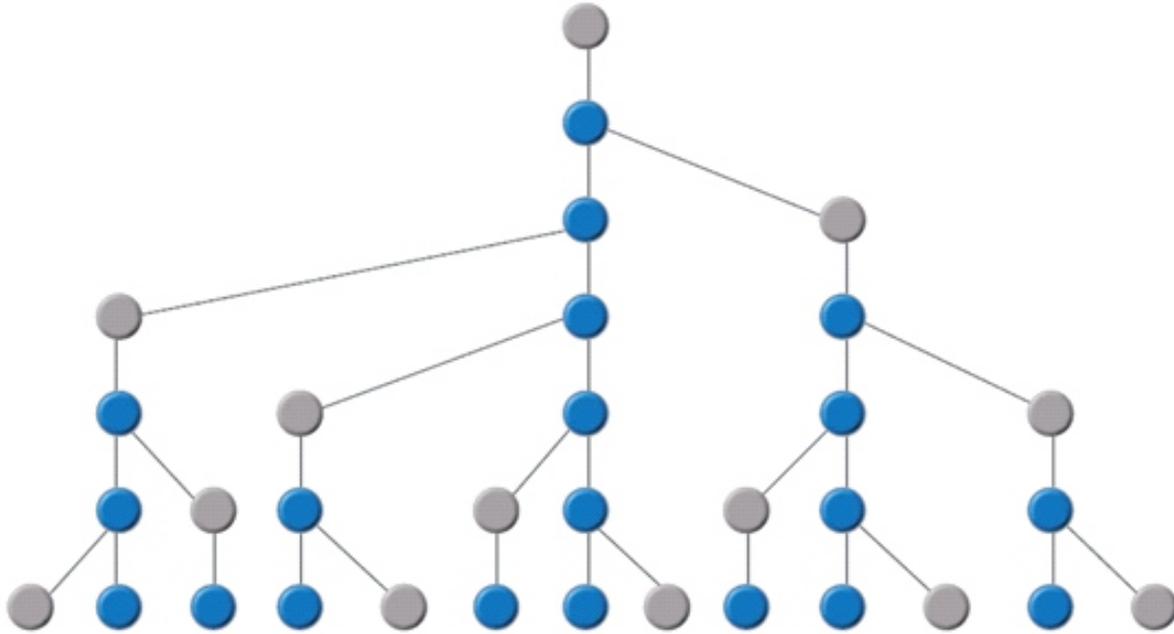
❖ **Sucesión de Fibonacci**

No fue sino hasta el siglo XVI cuando se vio un resurgimiento general de las matemáticas en Europa. Sin embargo una brillante excepción, durante el periodo del 529 hasta 1500, se dio con el mercader y matemático Leonardo de Pisa (1170-1240), también fue conocido con el nombre de Fibonacci. El padre de Fibonacci era un mercader de Pisa. De aquí su nombre. Es importante señalar aquí un problema que Fibonacci propuso y la solución que ofreció.

“Cuántas parejas de conejos se tendrán en un año si iniciamos con una sola pareja y cada mes, cada pareja produce una nueva pareja que empezara a reproducirse a partir del segundo mes.”



- Pareja inmadura
- Pareja reproductiva



El diagrama genera un patrón representado en la siguiente secuencia:
 $\{1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144...\}$

Estas secuencias de números no solo tienen muchas propiedades matemáticas sino que parece ser un patrón utilizado por la naturaleza en el crecimiento de organismos vivos.

➤ RAZONAMIENTO POR ANALOGÍA Y CONTRASTE

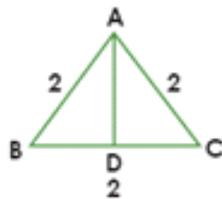
- Consiste en concluir algunos aspectos de ciertos objetos su semejanza con otros, sin considerar a este razonamiento como un método de demostración.
- Su importancia es inmensa como método didáctico y de descubrimiento. Orienta al docente y al estudiante de saber precisamente cuales son los elementos de semejanza y de desemejanza.



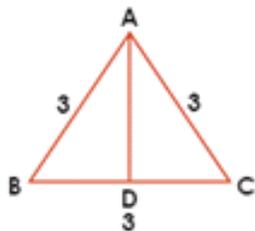
- La historia está llena de grandes descubrimientos en matemática, gracias al razonamiento por analogía.
- La intuición analógica, cuyo papel es sugerir tal o cuales extensiones de similitud entre dos nociones matemáticas o dos problemas o dos teorías, si se sigue sin control en todas sus indicaciones podrían conducir frecuentemente a conclusiones contrarias a la realidad.

❖ **Relación diámetro perímetro**

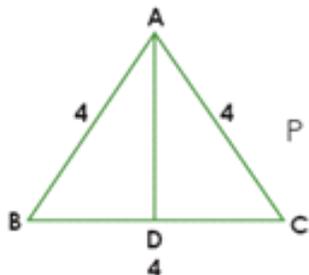
Sabemos desde los primeros cursos elementales de matemática, que es la relación constante entre la longitud de la circunferencia y su diámetro. Si pensamos de manera análoga con los polígonos regulares, podemos conseguir para el triángulo equilátero un “π”, para el cuadrado un “π”, igualmente para todo polígono regular, como se puede intuir en las gráficas siguiente.



$$P = 6, AD = \sqrt{3}, \pi = \frac{6}{\sqrt{3}}, \pi = 3.4641011616...$$

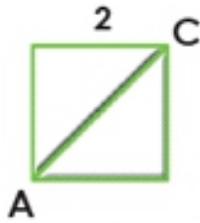


$$P = 9, AD = \sqrt{27} / 2, \pi = \frac{9}{\sqrt{27} / 2}, \pi = 3.4641011616...$$



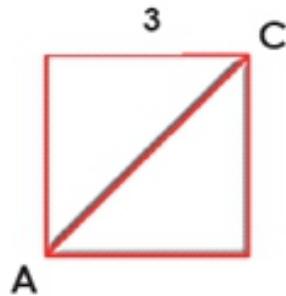
$$P = 12, AD = \sqrt{12}, \pi = \frac{12}{\sqrt{12}}, \pi = 3.4641011616...$$

$$\pi = 3.4641011616...$$



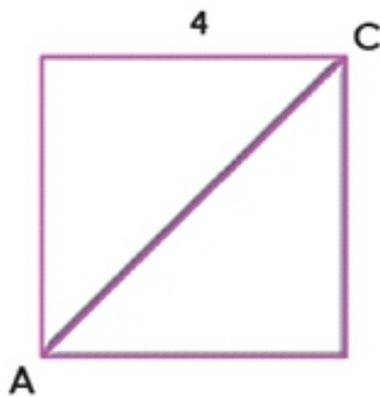
$$P = 8, \quad AC = \sqrt{8}, \quad \pi = \frac{8}{\sqrt{8}}$$

$$\pi = 2.82842712\dots$$



$$P = 12, \quad AC = \sqrt{18}, \quad \pi = \frac{12}{\sqrt{18}}$$

$$\pi = 2.82842712\dots$$



$$P = 16, \quad AC = \sqrt{32}, \quad \pi = \frac{16}{\sqrt{32}}$$

$$\pi = 2.82842712\dots$$

❖ Operaciones aritméticas, lógicas y de conjunto

Hay sistemas matemáticos que son aparentemente distintos pero si se estudian de acuerdo con las leyes del álgebra Booleana, resultan análogos o “equivalente”.

M.C.M

M.C.D

Complementos

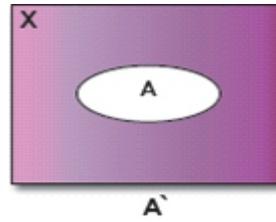
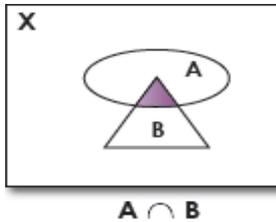
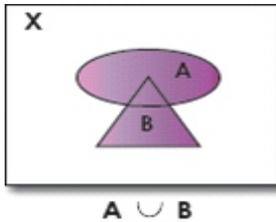
+	1	2	3	6	°	1	2	3	6	/	
1	1	2	3	6	1	1	1	1	1	1	6
2	2	2	6	6	2	1	2	1	2	2	3
3	3	6	3	6	3	1	1	3	3	3	2
6	6	6	6	6	6	1	2	3	6	6	1



Disyunción

Conjunción

p	q	$p \vee q$	p	q	$p \wedge q$	p	$\neg p$
1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0		
0	0	0	0	0	0		



Aplicaciones a Compuertas Lógicas

M.C.M.

+	1	2	3	6
1	1	2	3	6
2	2	2	6	6
3	3	6	3	6
6	6	6	6	6

M.C.D.

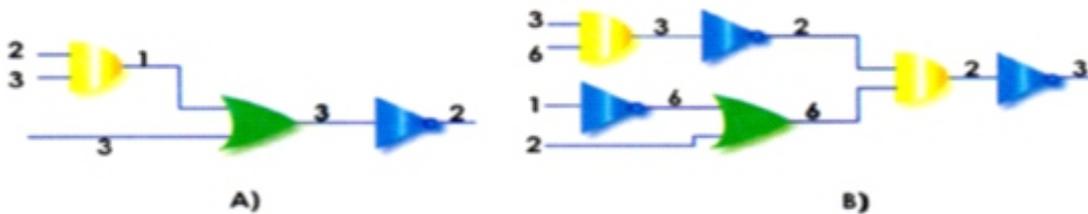
*	1	2	3	6
1	1	1	1	1
2	1	2	1	2
3	1	1	3	3
6	1	2	3	6

Complementos

/	
1	6
2	3
3	2
6	1



Explique según las tablas, las combinaciones de los siguientes dispositivos:



Explique el comportamiento de los dispositivos electrónicos, pensando en conjunto y lógica binaria.



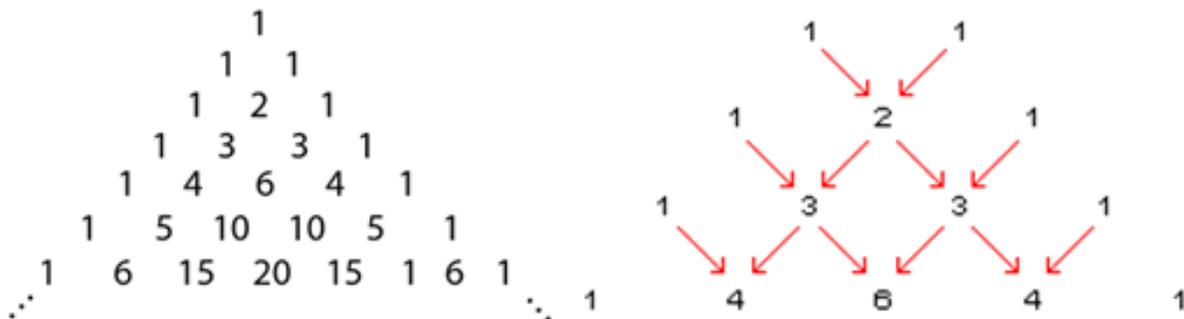
ØEL TRIANGULO DE PASCAL

F_1	1	1	1	1...
F_2	1	2	3	4...
⋮	1	3	6	10...
⋮	1	4	10	20...
				⋮

- Describa la regularidad que permite formar cada fila F_i a partir de F_f donde $i = 1, 2, 3, \dots$
- Una rotación de 45° de la tabla anterior permite formar el siguiente triángulo numérico.

									$D1$
									$D2$
									1
									$D3$
									1
									1
									$D4$
									1
									2
									1
									$D5$
									1
									3
									3
									1
									$D6$
									1
									4
									6
									4
									1
									$D7$
									1
									5
									10
									10
									5
									1

El Triángulo de Pascal también conocido como triángulo de Tartaglía, fue estudiado por algunos matemáticos cinco siglos antes que Pascal. En china es conocido como el triángulo de Yang hui. Parece ser que la educación matemática no ha centrado su atención en el triángulo de Pascal como un recurso didáctico que correlacione, aplique patrones y permita descubrir regularidades.





❖ **Entre otras relaciones numéricas del triángulo de pascal**

n				a				
0				b	1			
1			c	1	1			
2		d	1	2	1			
3	e	1	3	3	1			
4	f	1	4	6	4	1		
5	g	1	5	10	10	5	1	

- La suma de los números en la n -ésima fila es 2^n
- La suma de todos los números que están por encima de la n -ésima fila es $2^n - 1$
- La suma de los números en cada diagonal es igual al número que está a la izquierda del número no incluido
En la diagonal ej: $1+2+3+6+10=22$
- Si n es un número primo, n es un factor de todos los números de la n -ésima fila excepto de los unos.
- La diagonal c contiene los números triangulares

❖ **LOS COEFICIENTES EN EL TEOREMA DEL BINOMIO PARA EL DESARROLLO $(x+1)^n$ SE IDENTIFICAN EN EL TRIÁNGULO.**

$(x+1)^0$				1			
$(x+1)^1$			1	1			
$(x+1)^2$		1	2	1			
$(x+1)^3$	1	3	3	1			
$(x+1)^4$	1	4	6	4	1		

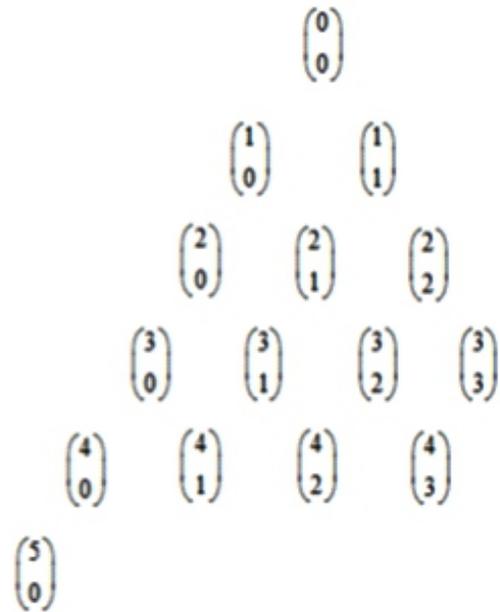
❖ **Triángulo combinatorio de pascal**

El coeficiente del desarrollo de $(r+1)^n$ es llamado coeficiente binomial de n sobre r donde $0 < r < n$, r representa las columnas en el triángulo chino y las diagonales en el de pascal, n representa las filas.



- Contraste el triángulo chino con el triángulo combinatorio de pascal.

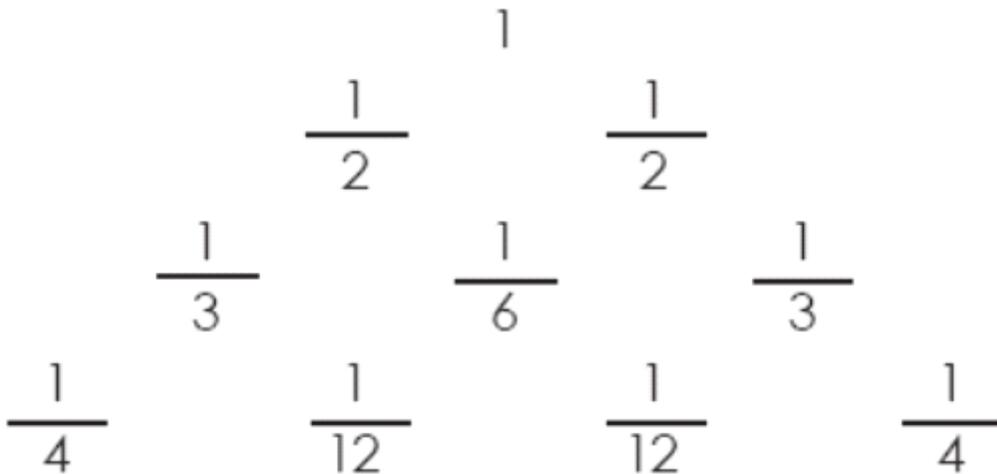
$n \backslash r$	0	1	2	3	4	5	6
0	1						
1	1	1					
2	1	2	1				
3	1	3	3	1			
4	1	4	6	4	1		
5	1	5	10	10	5	1	
6	1	6	15	20	15	6	1



Se deduce la serie de Fibonacci:

$$C_0^n + C_1^{n-1} + C_2^{n-2} + C_3^{n-3} + \dots + C_r^{n-r} = \sum_{r=0}^n C_r^{n-r}$$

❖ Triángulo armónico de pascal



- Compare el triángulo armónico con el triángulo numérico de Pascal y deduzca cada término.



1. Justifique porque $(-)\times(-)=(+)$.
2. Justifique porque $1! = 0!$
3. Justifique porque $x^0 = 1$ Si $x \in \mathbb{R}$.
4. Pruebe Matemáticamente que la suma de las distancias de dos de los lados en un triángulo es mayor que el tercer lado : $|x + y| \leq |x| + |y|$.
5. Los diagramas de Hesse permiten representar visualmente un orden en el conjunto de los divisores de un número natural. La relación de orden es "divide a": ordene en diagrama de Hesses, los divisores de 70, 120, 140 explique.
6. Sea $X = \{a, b, c\}$. Hallar $P(X)$ y ordene sus elementos, usando la relación de orden en los diagramas de Hesses. La relación de orden es la contención.
7. Si $\frac{3}{5} > \frac{2}{7}$ (*pruebelo*), encontrar tres fracciones, tales que $\frac{3}{5} > \frac{a}{b} > \frac{c}{d} > \frac{r}{s} > \frac{2}{7}$.
8. Explique la e numerabilidad de los números racionales (página 151 del libro de aritmética). Tenga en cuenta que (a, b) corresponde a $\frac{b}{a}$
9. Diagrame la recta de puntos asociada a las progresiones aritméticas de la página 21 del libro de aritmética. Ayúdese de la página 22 del libro de algebra:

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$1 + 3 + 5 + \dots + ? = ?$$

$$1 + 4 + 7 + 10 \dots ? = ?$$

10. Defina y caracterice desde la matemática cada una de las siguientes Escuelas: FORMALISTA, INTUISIONISTA, CONTRUCTIVISTA, IDEALISTA.
11. Justifique porque $0.9999\dots = 1$
Halle la fracción que represen cada uno de los siguientes decimales:
 - a. 0.166666...
 - b. 0.142857142857142857..
 - c. 0.0909090909..
 - d. 0.122222...



12. Ubícate en un número cualquiera de la tabla y desplázate dos unidades a la derecha y uno hacia abajo. Repite este proceso y deduce que operación haz realizado con el número inicial. Descubre regularidades y conjetura.
13. Si sumas 35 a un número inicial descubre los movimientos que hay que hacer para conseguir el resultado, igualmente si restas 23.
14. Describe los movimientos que hay que hacer en la tabla para calcular el producto de 5×6 , y 6×5 ¿Qué movimientos harías en la tabla para realizar la operación $36/3$?
15. Describe los movimientos que harías para calcular el cociente y el residuo de $46/7$.
16. Describe cómo se disponen los múltiplos de tres en la tabla del cien.
17. ¿Existe algún número cuyos múltiplos queden invariantes mediante alguna de las isometrías planas?
18. La tabla muestra un triángulo numérico que encierra cuatro números. Llamaremos a este triángulo 15, ya que 15 es el número en la parte superior del triángulo. Encuentra el total de los números en:
A) El triángulo 4
B) El triángulo 46
19. Halla las sumas de diversos triángulos, organízalas en una tabla y cada una de ellas réstale 30. ¿Qué observas?
20. ¿Puedes elaborar una conjetura de modo que puedas hallar la suma de los números en el triángulo sin necesidad de sumarlos?
21. Describe en términos del número superior, los otros números en el triángulo.
22. ¿Cuál tiene una suma igual a 210?



23. Embaldosar un terreno rectangular con baldosas cuadradas de área máxima que mide 12×15 .

24. Demostrar en términos de vueltas que la suma de los ángulos internos es 180° en la geometría euclidiana.

25. Justifique porqué la hora militar 13 es equivalente a la 1 de la tarde.

26. Como encontrar una marquilla de 2 litros en una vasija de capacidad 7 litros.

27. Cuantas parejas de conejos se tendrán en un año si iniciamos con una sola pareja y cada mes, cada pareja produce una nueva pareja, que empezara a reproducirse a partir del segundo mes.

28. Establezca una analogía entre los movimientos que se dan en un cuarto de vuelta de un triángulo equilátero inscrito en una circunferencia y las leyes de la suma en los números enteros.

29 Triada Pitagórica

La ecuación de Pitágoras $x^2 + y^2 = z^2$, tiene muchas soluciones en los números enteros (x, y, z) llamadas triadas pitagóricas. En la tabla que se muestra en la página 242 de tu libro de álgebra aparecen algunas regularidades originadas con los números impares de las cuales se deduce una conjetura, la cual ha sido demostrada de más de 300 maneras diferentes:

$$(2n + 1)^2 + [2n(n + 1)]^2 = [2n(n + 1) + 1]^2$$

30. Infinito Matemático

Reflexione sobre las siguientes afirmaciones:

- En matemática se contradice el axioma “el todo es mayor que cualquiera de sus partes”. Observe la página 150.
- El conjunto denso de los números racionales es equivalente al disperso conjunto de los números enteros. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ...

$$1 \quad 2 \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{2} \quad 3 \quad \frac{3}{2} \dots$$

Ver el diagrama de la página 151. Con esto se demuestra que el conjunto de los números racionales es numerable. Lo cual nos hace pensar equivocadamente que todo conjunto infinito fuera numerable. Sin embargo Georg Cantor (1845-1918) matemático de San Petersburgo, obtuvo el notable resultado de que los números reales no eran numerables.



Según lo anterior hay por lo menos dos clases de conjuntos infinitos, los infinitos numerables y los conjuntos infinitos no numerables, como los números reales. Todo esto nos conduce a pensar que los reales tiene un cardinal mayor que el conjunto de los enteros.

31. Algebra de Boole

Es una séptupla que cumple las leyes descritas en la página 167 del libro de algebra. En el software de octavo grado temas 1y2 se refieren a estos conceptos: algebra de Boole de conjuntos $\langle P(X), \cup, \cap, ', X, \emptyset \rangle$, algebra de Boole de la lógica binaria $\langle \{0,1\}, \vee, \wedge, \neg, 1, 0 \rangle$, y algebra de Boole de la aritmética, $\langle D_n, MCM, MCD, a' = \frac{n}{a}, n, 1 \rangle$. Es importante que el profesor sepa establecer una relación conceptual entre estos ejemplos para que pueda englobarlos en un solo concepto: ALGEBRA BOOLEANA.

Símbolos análogos en los ejemplos

MCD — — — — \cap — — — — \wedge
 MCM — — — — \cup — — — — \vee

n — — — — — X — — — — — 1
 1 — — — — — \emptyset — — — — — 0 —

32. ¿QUÉ SIGNIFICA FACTORIZAR?

Recordemos que para **multiplicar** necesitamos tener dos factores mínimamente, luego factor izar es el proceso contrario de multiplicar. Proponemos a continuación un taller sobre factorización, sin hacer uso de los llamados casos de factorización. Solo van a usar la ley distributiva o factor común. Este taller se sube al aula virtual y se socializa con los docentes.



TALLER

Descomponer las siguientes expresiones algebraicas, de tal manera que queden dispuestas para aplicar factor común. Es decir la ley distributiva.

1.

A. $4x^2 - 9 = 4x^2 + 6x - 6x - 9$ Aplicamos factor común dos veces seguidos.

B. $(a + b)^2 - 25 = (a + b)^2 + 5(a + b) - 5(a + b) - 25$
 $= (a + b + 5)(a + b - 5).$

C. $a^2 - b^2 = a^2 + ab - ab - b^2 = (a + b)(a - b).$

D. $9a^2b^4 - 25 = 9a^2b^4 + 15ab^2 - 15ab^2 - 25 = ?$

2. Descubra el patrón que permite deducir la conjetura.

A. $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y).$
 $a^2 - 2ab + b^2 = a^2 - ab - ab + b^2 = a(a - b) - b(a - b) = (a - b)^2.$

B. $10 + 31b - 14b^2 = 10 + 35b - 4b - 14b^2 = ?$

C. $11xy^3 - 6y^4 - 4x^2y^2 = y^2[-6y^2 + 11xy - 4x^2] =$
 $y^2[-6y^2 + 8xy + 3xy - 4x^2] = y^2[(3xy - 6y^2) +$
 $(8xy - 4x^2)] = y^2[3y(x - 2y) + 4x(2y - x)] = ?$

3. Descubra regularidades y establezca conjeturas...

A. $a^3 - b^3 = ?$

B. $a^5 + b^5 = ?$

C. $a^7 - b^7 = ?$

D. $64a^3 - 729b^{15} = ?$

E. $y^4 + y^2 + 25 = y^4 + 10y^2 + 25 + y^2 - 10y^2 = ?$

4. Hallar las raíces de los siguientes polinomios y factorícelos.

$P(X) = 4x^5 - 16x^4 + 17x^3 - 19x^2 + 13x^2 - 9$: Aplicar el teorema del residuo
o la división sintética

$Q(X) = x^4 - x^3 - 7x^2 - 14x - 24.$

Recuerde que uno de los objetivos de la factorización es la aplicación del teorema fundamental del álgebra.



ALGUNAS EVIDENCIAS



Grupo Académico
EDUMA&T



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL
TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO

LABORATORIO INTERACTIVO DE MATEMÁTICAS (LIM)

Es una estrategia didáctica, que permite pensar, hacer y comunicar la matemática, desde un punto de vista cualitativo. Materializada en un espacio donde se asiste a investigar, experimentar, conjeturar y demostrar, visual e intuitivamente de manera interactiva, con ayuda de las TIC, los conceptos teóricos y abstractos propios de la matemática.

RECURSOS DIDÁCTICOS

LIBROS



SOFTWARE



AULA VIRTUAL



Instrucción y Formación Docente Didáctica EDUMAT

GRUPO ACADÉMICO EDUMA&T

Mg. Carmelo Ricardo Gándara - 321 492 0359
Esp. Oswaldo Dede Mendoza - 301 348 7011

✉ riga39@hotmail.com
www.grupoedumat.com

GrupoEdumat
f t y



Grupo Académico
EDUMA&T

**JOSÉ CONSUEGRA HIGGINS
BARRANQUILLA**

LABORATORIO INTERACTIVO DE MATEMÁTICAS (LIM)

Es una estrategia didáctica, que permite pensar, hacer y comunicar la matemática, desde un punto de vista cualitativo. Materializada en un espacio donde se asiste a investigar, experimentar, conjeturar y demostrar, visual e intuitivamente de manera interactiva, con ayuda de las TIC, los conceptos teóricos y abstractos propios de la matemática.

RECURSOS DIDÁCTICOS

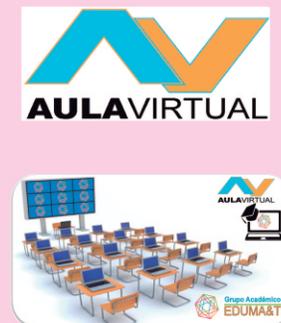
LIBROS



SOFTWARE



AULA VIRTUAL



Instrucción y Formación Docente Didáctica EDUMAT

GRUPO ACADÉMICO EDUMA&T

Mg. Carmelo Ricardo Gándara - 321 492 0359
Esp. Oswaldo Dede Mendoza - 301 348 7011

✉ riga39@hotmail.com
www.grupoedumat.com

GrupoEduamat
f t y



**Grupo Académico
EDUMA&T**

**MERCEDES ABREGO
CARTAGENA**

LABORATORIO INTERACTIVO DE MATEMÁTICAS (LIM)

Es una estrategia didáctica, que permite pensar, hacer y comunicar la matemática, desde un punto de vista cualitativo. Materializada en un espacio donde se asiste a investigar, experimentar, conjeturar y demostrar, visual e intuitivamente de manera interactiva, con ayuda de las TIC, los conceptos teóricos y abstractos propios de la matemática.

RECURSOS DIDÁCTICOS

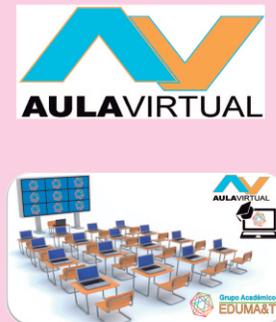
LIBROS



SOFTWARE



AULA VIRTUAL



Instrucción y Formación Docente Didáctica EDUMAT

GRUPO ACADÉMICO EDUMA&T

Mg. Carmelo Ricardo Gándara - 321 492 0359
Esp. Oswaldo Dede Mendoza - 301 348 7011

✉ riga39@hotmail.com
www.grupoedumat.com

GrupoEdumat
f t y



**Grupo Académico
EDUMA&T**

**GIMNASIO CERROMAR
RIOHACHA**

LABORATORIO INTERACTIVO DE MATEMÁTICAS (LIM)

Es una estrategia didáctica, que permite pensar, hacer y comunicar la matemática, desde un punto de vista cualitativo. Materializada en un espacio donde se asiste a investigar, experimentar, conjeturar y demostrar, visual e intuitivamente de manera interactiva, con ayuda de las TIC, los conceptos teóricos y abstractos propios de la matemática.

RECURSOS DIDÁCTICOS

LIBROS



SOFTWARE



AULA VIRTUAL



Instrucción y Formación Docente Didáctica EDUMAT

GRUPO ACADÉMICO EDUMA&T

Mg. Carmelo Ricardo Gándara - 321 492 0359
Esp. Oswaldo Dede Mendoza - 301 348 7011

✉ riga39@hotmail.com
www.grupoedumat.com

GrupoEdumat