

**Universidad Autónoma de Baja California**

**Facultad de Ciencias Humanas**



**“Nivelación de competencias matemáticas en alumnos irregulares de nivel Medio-Superior utilizando Software Libre”.**

**Trabajo terminal para obtener el grado de maestro en ciencias de la educación :línea de especialización Didáctica de las Matemáticas**

**Presenta**

**Juan Posada Estrada**

**Directora del trabajo terminal**

**Dra. Evangelina López**

**Mexicali, B. C. Junio de 2012**

## **Agradecimientos:**

### **A:**

FOMIX CONACYT BC, por el apoyo económico brindado

Mi familia por la paciencia y las horas robadas

Dr. Evangelina López sin su apoyo este trabajo no existiría

L.S.C. Juan Posada Estrada

## **Índice**

### **ANTECEDENTES**

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| • Respuesta de México a los cambios globales                                       | 3  |
| • La Evaluación Internacional PISA                                                 | 10 |
| • Resultados de PISA para Baja California (2010)                                   | 12 |
| • Posibles razones de nuestro bajo desempeño en PISA                               | 12 |
| • Factor Económico                                                                 | 12 |
| • Factor Social                                                                    | 13 |
| • Enseñanza de las Matemáticas Modernas                                            | 16 |
| • Las Neurociencias apoyando el aprendizaje                                        | 20 |
| • Importancia del uso de las tics para el apoyo del aprendizaje de las matemáticas | 25 |
| • Beneficios del Software Libre                                                    | 27 |

### **DIAGNÓSTICO**

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| • Descripción del área de estudio              | 31 |
| • Muestra                                      | 33 |
| • Instrumento para recopilación de información | 36 |
| • Resultados diagnóstico                       | 40 |

### **PLAN DE INTERVENCIÓN**

|                           |    |
|---------------------------|----|
| • Planes diarios de clase | 48 |
| • Conclusiones.           | 67 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>BIBLIOGRAFÍA GENERAL</b> | 69 |
|-----------------------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| <b>ANEXOS</b> | 70 |
|---------------|----|

## **ANTECEDENTES**

En un mundo globalizado, donde las fronteras comerciales tienden a desaparecer a través de los tratados comerciales o las uniones de países con intereses comunes, es común que se presente el libre tráfico de mercancías y servicios entre países, y en el caso de Europa de personas, que pueden trabajar ejercer su profesión ya que se les reconocen los estudios en cualquier país perteneciente a la Unión Europea de Naciones. Esta misma política se quiere implantar por todo el orbe, ya que es vital el estar capacitado a nivel internacional para el trabajo, las empresas trasnacionales requieren mano de obra certificada.

Pero estas empresas transnacionales se ubican en los países donde las condiciones económicas y la capacitación de las personas les sean más favorables, es decir aquellos países donde se tengan las competencias necesarias para el mejor desempeño de la actividad contratada.

Por esto toma un lugar preponderante y cada vez es más necesario capacitar a estudiantes que dominen las competencias necesarias para desenvolverse en cualquier lugar del mundo.

**Respuesta de México a los cambios globales.**

En México a inicio de cada sexenio se plantea el gobierno entrante los objetivos a lograr en su mandato a través del **Plan Nacional de Desarrollo**.

En este momento nos rigen el 2007-2012 dictadas por el presidente de la República Mexicana Felipe Calderón Hinojosa. Este Plan esta dividido en ejes de acción el que más nos importa es el tercero.

Dentro del tercer eje que es el de Igualdad de Oportunidades, se encuentra inmerso el 3.3 Transformación Educativa.

Una estrategia del mismo es:

Modernizar y ampliar la infraestructura educativa, dirigiendo las acciones compensatorias a las regiones de mayor pobreza y marginación.

Se dará un nuevo impulso a la inversión en infraestructura, equipamiento, ampliación, mantenimiento y acondicionamiento de escuelas, bajo criterios de equidad social y regional, en coordinación estrecha con las autoridades locales.

Esto con el fin equipar las escuelas, inclusive con laboratorios de cómputo los cuales permitirían una mejor educación a los alumnos.

Del PND surge el objetivo 9 que es el Elevar la Calidad Educativa

Las políticas educativas por las cuales no regiremos se encuentran plasmadas En el sector Educativo se denomina **Programa Sectorial de Educación** el cual plantea los siguientes objetivos:

1. Una mejor calidad de la educación.
2. Una mayor igualdad de oportunidades educativas
3. El uso didáctico de las tecnologías de la información y comunicación.
4. Política pública que se apegue al artículo tercero constitucional
5. una educación relevante y pertinente que promueva el desarrollo sustentable, la productividad y el empleo.
6. una democratización plena del sistema educativo.

Estos objetivos dieron como resultado La reforma Integral que aplicada a la enseñanza media superior (EMS) se desarrolla en torno a cuatro ejes: la construcción e implantación de un Marco Curricular Común (MCC) con base en competencias, la definición y regulación de las distintas modalidades de oferta de la EMS, la instrumentación de mecanismos de gestión que permitan el adecuado tránsito de la propuesta, y un modelo de certificación de los egresados del SNB (Sistema Nacional de Bachillerato).

En México existían y existen a nivel medio superior una cantidad considerable de Direcciones Educativas que regulaban y controlaban este sector, he aquí algunos ejemplos:

**Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo**

**Dirección General de Educación Tecnológica Industrial**

**Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria**

**Dirección General del Bachillerato**

Cada una de ellas con estructuras curriculares y modelos educativos distintos, era difícil el tránsito entre una institución y otra en perjuicio de la calidad académica de los estudiantes.

El único sistema que todavía no acepta la reforma integral en la Educación Media Superior es el Bachillerato de la UNAM

Por dar un ejemplo si un muchacho estudiaba en valle de Mexicali en la escuela CBTA 41(Centro de Bachillerato Tecnológico y Agropecuario) perteneciente a la DGTA (Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria) y por razones de trabajo su familia tenía que mudarse a la ciudad, era muy engorroso los trámites

De revalidación de materias cursadas, lo que ocasionaba que muchos muchachos desistieran.

Así pues nació en 2008 la Reforma Integral de Educación Media Superior y retomando uno de sus objetivos principales:

“La construcción de un Marco Curricular Común otorga a la comunidad estudiantil de la Educación Media Superior, identidad, le da la oportunidad de contar con un perfil de egresado común para todos los subsistemas y modalidades de la Educación Media Superior, además de reorientar su desarrollo a través de competencias genéricas, disciplinares y profesionales, lo cual permitirá a los estudiantes desempeñarse adecuadamente en el siglo XXI.” (RIEMS).

Y con esto conseguir el perfil del egresado el cual será “aquél que contempla aprendizajes pertinentes que cobran significado en la vida real de los estudiantes.

No hablamos sólo de conocimientos directa y automáticamente relacionados con la vida práctica y con una función inmediata, sino también de aquellos que generan una cultura científica y humanista, que da sentido y articula los conocimientos, habilidades y actitudes asociados con las distintas disciplinas en las que se organiza el saber.” (RIEMS).

Así con esta estandarización se desea subir el nivel educativo del país (objetivo número 1 del Programa Sectorial de Educación) y disminuir los altos niveles de deserción (objetivo número 2).

También con el desarrollo de competencias se desea cumplir con el objetivo número 5 del programa sectorial de educación y cumplir con los estándares impuestos por la OCDE.

Aunado a esto existe otra vertiente donde ninguno de los casos antes mencionados son relevantes, el INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) indica que uno de los factores a tomar en cuenta o la variable fundamental que determina el aprovechamiento escolar es el factor **sociocultural** de la familia del estudiante por ende el socio económico. Esta variable que el INEE llama **Capital Cultural Escolar (CCE)** está compuesta de los siguientes elementos.

- trabajo y escolaridad de los padres.
- posesión de bienes en el hogar (libros e Internet).
- asistencia a eventos culturales (cine, teatro, museos, etc.).
- expectativas educativas de los padres hacia el estudiante evaluado.

“La manera en que las condiciones socioeconómicas de las familias y de las escuelas se asocia con el logro educativo de los estudiantes ayuda a explicar por qué las características de los estados influyen muy poco en el aprendizaje, todas vez que por lo general los estudiantes con altos niveles socioeconómicos acuden a escuelas particulares urbanas, cuyas

condiciones de operación son óptimas, mientras que los escolares con bajos niveles socioculturales asisten a escuelas rurales y comunitarias, con las condiciones operativas de menor calidad.” (Backhoff y col...2006).

Independientemente de la postura que se tenga respecto al origen de los problemas educativos en México o de la solución para lograr una mayor calidad educativa. Es el conseguir que se logren las competencias impuestas por PISA, en el área de matemáticas en el 2012 donde el objetivo principal será la capacidad de los muchachos para la resolución de problemas matemáticos.

## LA EVALUACION INTERNACIONAL PISA

Así la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos), creó el examen de PISA (Programa para Evaluación internacional de Alumnos), que tiene como *"objeto evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad"* (OCDE).

Es decir si leemos entre líneas si están capacitados para incorporarse al mercado laboral. Uno de los aspectos importantes que se evalúan son las competencias matemáticas. Pero los resultados que México ha obtenido en esta prueba (PISA) en el área de Matemáticas no son nada alentadores.

PISA evalúa los desempeños de los alumnos y los clasifica en 6 grandes niveles.

### Descripción genérica de los niveles de desempeño

| Niveles  | Descripción genérica                                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nivel 6  | Situarse en uno de los niveles más altos significa que un alumno tiene potencial para realizar actividades de alta complejidad cognitiva, científicas u otras. |
| Nivel 5  |                                                                                                                                                                |
| Nivel 4  |                                                                                                                                                                |
| Nivel 3  | Por arriba del mínimo necesario y, por ello, bastante bueno, aunque no del nivel deseable para la realización de las actividades cognitivas más complejas.     |
| Nivel 2  | Identifica el mínimo adecuado para desempeñarse en la sociedad contemporánea.                                                                                  |
| Nivel 1a | Insuficientes (en especial el 0) para acceder a estudios superiores y desarrollar las actividades que exige la vida en la sociedad del conocimiento.           |
| Nivel 1b |                                                                                                                                                                |
| Nivel 0  |                                                                                                                                                                |

## **Nivel 1 del área de Matemáticas**

“Los estudiantes son capaces de contestar preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información relevante esté presente y las preguntas estén claramente definidas. Son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden llevar a cabo acciones que sean obvias y seguirlas inmediatamente a partir de un estímulo.” (OCDE).

## **Resultados de PISA para Baja California (2010)**

Baja California no escapa a las características generales que presenta nuestro país pues en el año 2010, el común denominador de los resultados de Pisa fue una baja en el desempeño de los conocimientos matemáticos de los alumnos, así. Como dato estadístico el porcentaje de alumnos de Baja California que se encuentra en este Nivel 1 es del 29% y en un nivel inferior donde "Se trata de estudiantes que no son capaces de realizar las tareas de matemáticas más elementales que pide PISA". Es del 24%. No debemos olvidar que solo se evalúan muchachos de 15 años de edad y que se encuentran estudiando en la secundaria o en primer año de bachillerato (66.2%).

Uno de los indicadores que nos presenta PISA es que Los estudiantes **mexicanos saben seguir órdenes pero no saben resolver problemas de índole matemático.**

### **Posibles razones del bajo desempeño en PISA**

Hay algunos factores de tipo **Socio-Económico** que bien podría ayudar a contestar el porqué de nuestro bajo rendimiento.

#### **Factor Económico**

Según datos del INEGI en México el 41.76% de los trabajadores no tiene las prestaciones mínimas de ley.

El 74.4 por ciento de las 513 mil 373 personas que consiguieron un empleo en el primer semestre del año 2010 en el País fue de apenas un ingreso de solamente 2 salarios mínimos diarios (110.00 pesos), según cifras del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Por lo que se dista mucho de alcanzar el ideal del ingreso el cual debería proporcionara a las familias, según dice la ley para vivienda, alimentación, vestido, **educación** y entretenimiento de las familias.

Toda la información anterior es con el fin de tratar de entender el porqué de la deserción escolar, donde con salarios tan bajos es imprescindible a corta edad incorporarse a la planta productiva para apoyar a incrementar los ingresos de la familia y por este motivo la educación pasa a un segundo término.

## **Factor social**

### **Dinámicas familiares anómicas :**

En el último censo 2010 de población y vivienda arroja los siguientes resultados. Las madres con al menos un hijo que han tenido que incursionar en el ámbito laboral representan el 45.5% en Baja California y de ese porcentaje, el 96.6% además tiene que realizar actividades extra domésticas. INEGI así lo informó a través de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para el segundo trimestre del 2011 donde la tasa de participación económica más alta se da entre las

madres solteras alcanzando el 69.7%. Las madres separadas, divorciadas y viudas que incursionan en el ámbito laboral alcanza el 46.6%, en tanto que las actualmente unidas muestran una tasa de 42.1%.

Menos del 30 por ciento de los niños nacidos en Baja California son hijos de matrimonios; la mayoría, el 56.3 por ciento, corresponden a hijos de parejas que estaban en unión libre; el 16.1 por ciento de madres solteras y 0.7 por ciento de madres divorciadas.

es decir el núcleo familiar cada vez es más disperso, motivo de la situación económica actual o de las nuevas relaciones de pareja, que donde como ya se mostro en los párrafos anteriores el 42% de las mujeres casadas tienen que trabajar y el 69.7 de las madres solteras, el problema radica en que la madre tiene el rol tradicional de supervisar la educación de los hijos.

Así de acuerdo a la Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social (ENESS) 2009, donde seis de cada diez mujeres de 15 a 49 años trabajadoras cuentan con acceso a instituciones de salud otorgado por su trabajo.

Así como la falta de espacios para cuidado de los hijos, ya que ENESS informó que del total de niños menores de siete años de madres trabajadoras, el 31.5% es cuidado por la abuela, el 26.6% por otro

familiar, 17.4% es llevado al lugar de trabajo, 12.2% están en la escuela, 7.7% en guardería y 4.6% lo deja con una persona que no es familiar, o lo dejan solo. Datos por demás alarmantes e influyentes en el bajo rendimiento escolar de los alumnos.

## **ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS MODERNAS**

Después de la segunda guerra mundial la comisión internacional de enseñanza de las matemáticas que había nacido en el seno de un congreso matemático. En busca de una mayor autonomía y libertad se convirtió en 1952 en una sección la unión matemática internacional. En cada congreso que realiza esta institución se ocupa principalmente en cuestiones didácticas, históricas, filosóficas y que está constituido principalmente por matemáticos.

Dado los estudios del desarrollo de la inteligencia del niño y del adolescente se crea una asociación más ágil, más grande y mas comprometida es así como nace la comisión internacional para el estudio y mejoramiento de la enseñanza de la matemática.

Así basado en la problemática planteada por esta comisión se constituyo un tema de discusión en 1959 y auspiciado por la unión europea de naciones se reunieron en parís profesores de matemáticas de 20 países y fueron tres los tópicos principales.

Dando nacimiento a la matemática moderna

En el transcurso del mismo, el famoso matemático francés Jean Diudonné lanzó el grito de "abajo Euclides" y propuso ofrecer a los estudiantes una enseñanza basada en el carácter deductivo de la matemática y que partiera de unos axiomas

La idea en principio parecía bastante lógica y coherente. Por un lado se pretendía transmitir a los alumnos el carácter lógico-deductivo de la matemática y al mismo tiempo unificar los contenidos por medio de la teoría de conjuntos.

A finales de los sesenta y principios de los setenta parece claro que la nueva matemática ha sido un fracaso.

Surgen entonces algunas voces en contra del enfoque adoptado:

"Ellos, los bourbakistas, abandonaron un campo ideal para el aprendizaje de la investigación: La geometría euclídea, mina inagotable de ejercicios y la sustituyeron por las generalidades de los conjuntos y la lógica, materiales tan pobres, vacíos y frustrantes para la enseñanza como los que más. El énfasis puesto por los estructuralistas en la axiomática no es sólo una aberración pedagógica sino también matemática." Thom (1973)

"El fracaso del movimiento conocido como la matemática moderna, pues no se aprenden los conceptos ni las estructuras superiores y además los alumnos siguen sin dominar las rutinas básicas del cálculo, produce nuevos movimientos renovadores. Entre estos movimientos, en lo que sigue, nos referiremos a los conocidos como retorno a lo básico, la resolución de problemas y la matemática como actividad humana.

El retorno a lo básico (Back to Basic), supuso para las matemáticas escolares retomar la práctica de los algoritmos y procedimientos básicos de cálculo. Después de un tiempo, se hizo evidente que tal retorno a lo básico no era la solución razonable a la enseñanza de las matemáticas. Los alumnos, en el mejor de los casos, aprendían de memoria los procedimientos sin comprenderlos. Durante el III Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME), celebrado en Berkeley en el verano de 1980. todos los profesores que asisten al ICME el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) editan su famosa Agenda in Action para toda la década de los ochenta. Así la resolución de problemas, the problem solving approach, se pretende que sea algo más que otro eslogan y se convierta en toda una tarea a desarrollar, a interpretar y a llevar a cabo.” (García, 2000)

La matemática como actividad posee una característica fundamental: La “Matematización. Matematizar es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras.” Treffer(1978)

Treffer distingue dos formas de matematización, la matematización horizontal y la matematización vertical.

La matematización horizontal, no lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un conjunto de problemas.

En esta actividad son característicos los siguientes procesos :

- IDENTIFICAR las matemáticas en contextos generales
- ESQUEMATIZAR
- FORMULAR y VISUALIZAR un problema de varias maneras
- DESCUBRIR relaciones y regularidades
- RECONOCER aspectos isomorfos en diferentes problemas
- TRANSFERIR un problema real a uno matemático
- TRANSFERIR un problema real a un modelo matemático conocido.

La MATEMATIZACIÓN VERTICAL, consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad son característicos los siguientes procesos:

- REPRESENTAR una relación mediante una fórmula
- UTILIZAR diferentes modelos
- REFINAR y AJUSTAR modelos
- COMBINAR e INTEGRAR modelos
- PROBAR regularidades
- FORMULAR un concepto matemático nuevo
- GENERALIZAR

Estos dos componentes de la matematización pueden ayudarnos a caracterizar los diferentes estilos o enfoques en la enseñanza de la matemática. (García,2000)

### **Las Neurociencias apoyando el aprendizaje**

“La neurociencia, en tanto abordaje y estudio interdisciplinario del cerebro, es una ciencia insipiente y prolífica que augura una verdadera revolución o cambio de paradigma en la manera de entender al ser humano como una unidad indisociable: biológica, psicológica y social.

Nuevas tecnologías, como la resonancia magnética funcional, permiten actualmente ver al cerebro funcionando en vivo, posibilitando una mayor y mejor comprensión del sustrato anatómico-cerebral que subyace a la cognición y compleja conducta humana.

El cerebro se encuentra dividido en dos grandes estructuras o hemisferios con características funcionales singulares pero complementarias. Estos dos hemisferios, izquierdo y derecho respectivamente, se encuentran interconectados por un grueso haz de fibras nerviosas, alrededor de doscientos millones, que le permite interactuar con el mundo en forma unificada, como un todo.

No obstante, cada hemisferio cerebral posee ciertas particularidades que lo hacen único. Se expone a continuación, de manera general, algunas de estas diferencias, comenzando por el hemisferio cerebral izquierdo:

- Trabaja con una modalidad secuencial, lo que implica un menor procesamiento de estímulos o información en una unidad de tiempo en comparación al hemisferio cerebral derecho. En este sentido, sigue asimismo una lógica secuencial.
- Procesa predominantemente información simbólica no analógica. Lenguaje verbal y significados semánticos verbales.
- Es analítico, cuantitativo y matemático.
- Es el asiento anatómico de los procesos cognitivos conscientes: percepción, atención y memoria.
- Sus circuitos son la base de la afectividad social aprendida
- En sintonía con lo anterior, es también el responsable de las construcciones sociales.

Asimismo, el hemisferio cerebral derecho presenta características complementarias no menos importantes. Algunas de ellas son:

- Trabaja con una modalidad simultánea o paralela, lo que le permite procesar una mayor cantidad de información en una unidad de tiempo en comparación al hemisferio cerebral izquierdo.

- Es holístico, global, percibe las relaciones existentes y capta el mundo como un todo.
- Sigue una lógica analógica, no verbal.
- En relación al punto anterior, procesa asimismo toda semántica analógica e imagen universal.
- Permite la comprensión de los hechos a través de la vivencia.
- Es el asiento anatómico de los procesos cognitivos no consientes: atención y memoria no consientes.
- Sus circuitos neurales se construyen a partir de la afectividad primaria.
- Es responsable de los procesos creativos y el arte en general.”

En pocas palabras el hemisferio derecho es no verbal lo estimulo mostrándole cosas, y el hemisferio izquierdo es verbal lo estimulo contándole cosas.

“Los grandes avances de la neurociencia ayudan a develar los mecanismos cerebrales que hacen posible el aprender, des-aprender, re-aprender, el recordar y el grabar información en el cerebro, lo que tiende a mejorar todo lo que abarca el proceso Enseñanza-Aprendizaje.

Al cerebro le llama la atención lo novedoso, por ello debiéramos esforzarnos por llevar a nuestras clases “algo nuevo” y creativo: una imagen, un juego, algo que logre captar la atención de los chicos, pero

que tenga que ver con lo que queremos que asimilen. Elaboremos estrategias que les generen expectativas (como sorpresas, utilizar colores y tamaños, promover la participación, etc.) que nos ayuden a mejorar la calidad del aprendizaje, a partir de conseguir que nuestros educandos se sientan como constructores de él, como parte activa y no menos importante de este proceso. Y si es posible (porque el establecimiento educativo y/o el aula disponen de equipos informáticos, conexión a Internet, etc.) Incorporar el uso habitual de las TIC en las tareas educativas.” Gudiño (2010).

Al momento de preparar nuestras clases la Dra. Judy Willis nos da los siguientes consejos.

- Reducir la ansiedad al error: un alumno que confía en su maestro desarrolla mas la memoria a largo plazo,(esto demostrado a través de las neurociencias) así que este debe de ganarse esta confianza para que el alumno sea más participativo y pueda aprender de sus errores.
- Motivar a los estudiantes: entusiasmo y motivación son dos de las cosas que se consiguen si logramos presentar material novedoso y permitimos que libremente experimenten con el.
- Traer al mundo real al salón de clases: un aprendizaje superior se consigue cuando logramos que las experiencias en el salón de clases sean divertidas e importantes para los estudiantes

- Crearle objetivos personales para motivarlos: las actividades de aprendizaje como interrogantes o investigaciones seleccionadas por los propios alumnos basadas en sus intereses personales incrementa el grado de compromiso y retención de del conocimiento por parte de los estudiantes.

Es decir necesitamos olvidarnos por algunos momentos del pizarrón de clases al momento que enseñamos matemáticas, utilizar todas las herramientas informáticas que tengamos a la mano, por lo que las prácticas para reforzar a los muchachos serán en su mayoría utilizando computadora con conexión a internet.

## **Importancias en el uso de TIC´s para el apoyo del aprendizaje de las matemáticas**

“Es la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Esto incluye razonamiento matemático y el utilizar conceptos matemáticos, procedimientos, hechos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos. Esto ayuda a los individuos a reconocer el papel que las matemáticas juegan en su mundo y el de elaborar juicios mejor fundamentados al tomar decisiones necesarias para hacer ciudadanos más constructivos, comprometidos y reflexivos”. (PISA 2012).

De esta definición se infiere el uso de nuevas tecnologías para lograr la competencia matemática que requiere la OCDE es decir nuestro mundo globalizado y se cumple perfectamente con el objetivo número 3 del Programa Sectorial de Educación.

Y lo más importante concuerda con la definición dada por Braslavsky, (2001), respecto al uso de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en el aula.

“Se debe de utilizar una tecnología moderna en un proyecto real. Puede ser Internet, pueden ser videos, puede ser un scanner, puede ser un programa de diseño, puede ser una radio. Pero de lo que se trata es de utilizarla activamente, y no sólo de percibirla pasivamente.”

“El psicólogo neozelandés Dr. J Flynn de la universidad de Otago, y avaladas por el Dr. Kaufman (USA, desarrollador del WISC III), que: “el uso de la tecnología hace que las personas tenga mejores puntuaciones en pruebas de inteligencia a medida que pasa el tiempo..”

La computadora es esencialmente una herramienta facilitadora de la comunicación, y nos permite, con un mediador capacitado reproducir un ambiente de trabajo muy similar al que el estudiante realiza cuando interactúa en un juego. Contribuirá además en la organización de su atención, la memoria, la secuenciación, la planificación sobre bases perceptuales, (visual y auditivas), motoras, (uso del ratón, teclado, postura) y lingüísticas (comprensión de consignas verbales, y escritas, explicación de situaciones, desarrollo de estrategias de resolución de las mismas), integración y memoria auditiva, visual y semántica, lenguaje, desarrollo de conciencia fonológica, cálculo, lógica, secuenciación y funciones ejecutivas (atención, planificación, control comportamental).”

Peres (2010)

Así el uso de TIC's se convierte en algo habitual entre los estudiantes.

Por lo que recomendamos el uso de Software Abierto para ayudar al alumno a llevar el lenguaje y situaciones matemáticas a su lenguaje común.

## **Beneficios del Software libre**

Dadas las carencias económicas de México en inversión educativa y por razones obvias en la adquisición de software educativo es imprescindible el utilizar software de dominio público.

Software de dominio público se refiere a software que no está limitado por tener un derecho de autor. Por lo tanto, puede ser libremente utilizado, copiado o alterado, porque nadie posee los derechos para restringir su uso.

El Software Libre es aquel donde los usuarios tienen la libertad de ejecutarlo, copiarlo, distribuirlo, estudiarlo, cambiarlo y mejorarlo según definición del gnu.org (2012)

Esta misma organización determina las cuatro libertades fundamentales de los usuarios al utilizar software abierto.

- La libertad de ejecutar el programa independientemente del propósito.
- La libertad de estudiar cómo trabaja el programa y cambiarlo si así se desea, acceder al código fuente es un prerequisite fundamental
- La libertad de distribuir copias.
- La libertad de distribuir copias que han sido modificadas, para que el mundo se beneficie de esos cambios

Es también conocida la importancia que le da la fundación de software libre ya que el software que utilizamos es de vital importancia si queremos vivir en una sociedad libre. Hay que ejercer el control del software que utilizamos en nuestras casas y escuelas.

En México Abax asesores nos indica de las características que debe poseer el software libre.

- Debe permitirse la libre redistribución del software.
- El código fuente debe estar disponible.
- Debe permitirse la modificación del software y la creación de programas derivados.
- Debe garantizarse la integridad del programa original. Esto puede hacerse exigiendo que la distribución de cualquier modificación se haga de forma separada, o que cualquier modificación o programa derivado sea distribuido con un nombre o versión diferente.
- No se debe discriminar a ninguna persona o grupo de personas.
- Debe permitirse el uso del software para cualquier fin.
- La licencia debe ser distribuida junto con el software. La licencia debe aplicarse por igual a todos los que utilizan el programa.
- La licencia deberá ser siempre la misma, sin importar si el software es incluido dentro de una distribución o paquete específico.
- La licencia no debe aplicar restricciones sobre otros programas.

- La licencia debe ser tecnológicamente neutral.

Y sobre todo hay que considerar las siguientes ventajas:

Con el *software* de código abierto no existe un gasto de dinero en la compra de licencias, sino una inversión en la capacitación del Alumnado.

Al utilizar programas de código abierto no se depende de una empresa específica para las tareas de mantenimiento, sino que puede contratarse a cualquiera que tenga la habilidad y el conocimiento necesario.

El uso de tecnología ha logrado resultados sorprendentes en la enseñanza de la matemática a través del uso de la computadora en el nivel medio superior ya que con esto se ha logrado incrementar el número de alumnos que ingresan a la universidad a carreras de ingeniería y de ciencias exactas.

y gracias al uso de TICs y a nuevas estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas, brindarles la posibilidad que ellos mismos desarrollen las competencias necesarias, para que las matemáticas dejen de ser un obstáculo en su desarrollo futuro.

## **DIAGNÓSTICO**

## **DIAGNÓSTICO**

El presente diagnóstico tiene como fin determinar el nivel de manejo de conocimientos matemáticos de un grupo de estudiantes, inscritos en la preparatoria de la Universidad del Valle de México, los cuales en su mayoría tiene un historial de reprobación en cursos anteriores de matemáticas.

El nivel de manejo de los contenidos matemáticos de Secundaria y que le permitan ingresar al nivel medio superior con bases solidas , se determinó a partir de un examen diagnóstico, utilizado en el curso propedéutico para el fortalecimiento de la habilidad matemática y lectora de los estudiantes de nuevo ingreso a la educación media superior, el cual permite detectar el nivel de dominio de dichas habilidades en los alumnos próximos a ingresar a este nivel educativo y que se utiliza regularmente en todas las escuelas de este nivel educativo.

### **Descripción de área de estudio**

El centro educativo donde se realizo el diagnóstico, es la preparatoria de la Universidad del Valle de México, la cual cuanta con mas de 50 años de experiencia y se conforma de 35 campus distribuidos en toda la República Mexicana, con más de 100,000 estudiantes y 8,000 profesores.

El campus seleccionado fue Mexicali, con una población estudiantil de más de 1,000 alumnos, inscritos en tres modalidades, que son SEP, Bicultural (educación bilingüe, español e inglés), y cuatrimestral (la cual termina su educación preparatoria en solo dos años).

La Preparatoria UVM en Mexicali, dispone de un edificio de tres pisos, en cada uno de estos niveles se encuentran 12 aulas, cada piso cuenta con servicios sanitarios y servicio de agua potable para el alumnado.

Se tiene 2 televisiones y equipos de reproductor de video por piso, además de 20 cañones para el servicio de los profesores.

Cuenta también con biblioteca y se tiene acceso al mayor número de colecciones virtuales en el estado de Baja California.

Se cuenta con 3 laboratorios de cómputo y cada uno de ellos con 32 computadoras.

Además 3 laboratorios de inglés y usos múltiples, cada uno de ellos con 32 computadoras.

Todas las computadoras se renuevan cada 3 años, para evitar la obsolescencia.

1 laboratorio de química y otro de biología.

1 gimnasio equipado, 1 cancha de basquetbol techada y cancha de futbol americano y soccer.

Además se cuenta con dos cafeterías y una papelería dentro del campus.

La mayoría de los alumnos provienen de familias con ingresos medio-altos a altos.

### **Muestra**

El grupo está formado por 11 estudiantes que ingresaron a la preparatoria en la modalidad de plan de estudios cuatrimestral.

Alumno 1: Sexo masculino, 16 años de edad, procede del colegio Privado, sus padres cuentan con estudios universitarios, viene reprobado de su escuela de procedencia.

Alumno2: Sexo masculino, 17 años de edad, procede colegio Privado en EUA, el padre con estudios universitarios y desconoce los estudios de su madre, viene reprobado de su escuela de procedencia.

Alumno 3: Sexo masculino, 15 años de edad, procede la secundaria técnica #32 (publica) sus padres cuentan con estudios universitarios.

Alumno4: Sexo masculino, 18 años de edad, procede del Instituto Salvatierra (Privado), padres divorciados el padre con estudios universitarios y desconoce los estudios de su madre, viene reprobado de su escuela de procedencia.

Alumno 5: Sexo masculino, 18 años de edad, procede del Instituto Salvatierra (Privado), padres divorciados el padre con estudios universitarios y desconoce al igual que su hermano los estudios de su madre, viene reprobado de su escuela de procedencia.

Alumno 6: Sexo masculino, 17 años de edad, procede del colegio de ciencias y humanidades del D.F. ; su padre cuenta con estudios de posgrado y su madre solo estudio la preparatoria, viene reprobado de su escuela de procedencia.

Alumno 7: Sexo masculino , 17 años de edad, procede de la preparatoria del Instituto Villafontana (Privado), su padre estudio la preparatoria y su madre es Magistrada del Tribunal Superior de Justicia el Estado de Baja California, viene reprobado de su escuela de procedencia.

Alumno 8: Sexo masculino, 18 años de edad, procede de la preparatoria Universidad del Valle de México (privado), desconoce la educación de los padres, viene reprobado de su escuela de procedencia.

Alumno 9: Sexo masculino, 17 años de edad, procede de la Secundaria General numero 12 (pública), desconoce la educación de sus padres.

Alumno 10: Sexo femenino, 15 años de edad, procede el Instituto Metepec en el D.F. (Privado), el padre tiene estudios universitarios y la madre termino la preparatoria.

Alumno 11: Sexo femenino, 17 años de edad, procede del Instituto Siglo XXI (Privado), sus padres cuentan con estudios universitarios, viene reprobada de su escuela de procedencia.

## **Instrumento de recolección de información**

Se utilizó el examen del curso propedéutico para el fortalecimiento de la habilidad matemática y lectora de los estudiantes de nuevo ingreso a la educación media superior.

Los contenidos del examen fueron "seleccionados por profesores de Matemáticas de la Educación Media Superior, y corresponden a una recapitulación de contenidos vistos en la secundaria y la mayoría de ellos pertenecen a la aritmética, ya que se considera que son herramientas indispensables en la comprensión de causas y fenómenos sociales y naturales, debido a que son el fundamento para iniciar los procesos de abstracción que requieren el álgebra, la geometría y el cálculo."

El cual está organizado en tres ejes principales y 5 bloques.

El Eje 1. Es del sentido numérico y el pensamiento algebraico. En el cual se reconoce el sentido del lenguaje matemático oral o escrito y tiende un puente entre la aritmética y el álgebra, para profundizar en el estudio del álgebra con el uso de las tres literales: como número general, como incógnita y en relación funcional.

De este eje se derivan 3 bloques:

B1: significado y uso de los números donde 3 preguntas son sobre números naturales, 3 sobre números fraccionarios y decimales y 3 preguntas sobre los números con signo, total de preguntas en el bloque 1 es de 9 preguntas.

B2: significado y uso de las operaciones: donde se ven problemas aditivos con tres preguntas, problemas multiplicativos 3 preguntas, potenciación y radicación con tres preguntas, operaciones combinadas con tres preguntas, total de preguntas en el bloque 2 es de 12 preguntas.

B3: significado y uso de las literales: los problemas de patrones y formulas con 3 preguntas, lenguaje algebraico 3 preguntas y ecuaciones lineales 3 preguntas, total de preguntas del bloque 9 preguntas.

Total de preguntas del Eje 1 es de 30 preguntas

Eje 2. Forma, espacio y medida. Aspectos esenciales del estudio de la geometría y la medición, para el desarrollo de la competencia de argumentación y comprensión de los diversos conceptos y uso de herramientas matemáticas para ampliar, reformular o rechazar las ideas previas.

Este eje se compone de un solo bloque:

B4: medidas: en este bloque se evalúa el estimar, medir y calcular perímetros y áreas este bloque se evalúa con 3 preguntas.

Total de preguntas del eje 2, tres preguntas.

Eje 3: Manejo de la información. El análisis, la organización, la representación y la interpretación de datos provenientes de diversas fuentes, para la resolución de problemas a través de la aplicación de nociones matemáticas.

Este eje se conforma de un solo bloque

B5: análisis de la información: de relaciones de proporcionalidad 4 preguntas, y de porcentajes 3 preguntas.

Total de preguntas por el bloque y el eje 7 preguntas

Total de preguntas del examen 40, de lo anterior se puede concentrar en la siguiente tabla:

|       |          |                                             |                 |
|-------|----------|---------------------------------------------|-----------------|
| EJE 1 | Bloque 1 | Números naturales                           | Preguntas 1-3   |
|       |          | Números fraccionarios y decimales           | Preguntas 4-6   |
|       |          | Números con signo                           | Preguntas 7-9   |
|       | Bloque 2 | Problemas aditivos                          | Preguntas 10-12 |
|       |          | Problemas multiplicativos                   | Preguntas 13-15 |
|       |          | Potenciación y radicación                   | Preguntas 16-18 |
|       |          | Operaciones combinadas                      | Preguntas 19-21 |
|       | Bloque 3 | Patrones y formulas                         | Preguntas 22-24 |
|       |          | Lenguaje algebraico                         | Preguntas 25-27 |
|       |          | Ecuaciones lineales                         | Preguntas 28-30 |
| Eje 2 | Bloque 4 | Estimar medir y calcular perímetros y áreas | Preguntas 31-33 |
| Eje 3 | Bloque 5 | Elaciones de proporcionalidad               | Preguntas 34-37 |
|       |          | porcentajes                                 | Preguntas 38-40 |

## **Resultados del Diagnóstico**

Alumno 1: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 83% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 77% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 77% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 100% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el cálculo de porcentajes (B5) obtuvo un 85% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 82.5%

Alumno2: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 92% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 67% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 55% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 33% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el cálculo de porcentajes (B5) obtuvo un 42% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 65%

Alumno3: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 67% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 67% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 33% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 100% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el calculo de porcentajes (B5) obtuvo un 72% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 62.5%

Alumno 4: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 75% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 77% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 77% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 66% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el calculo de porcentajes (B5) obtuvo un 42% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 70%

Alumno5: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 66% de aciertos, en significado y uso de las

operaciones (B2) obtuvo el 33% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 77% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 33% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el calculo de porcentajes (B5) obtuvo un 42% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 55%

Alumno6: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 91% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 55% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 55% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 100% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el calculo de porcentajes (B5) obtuvo un 42% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 67.5%

Alumno7: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 75% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 33% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 44% de aciertos, en la opción de estimar, medir

y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 33% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el cálculo de porcentajes (B5) obtuvo un 72% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 55%

Alumno8: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 83% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 55% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 77% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 100% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el cálculo de porcentajes (B5) obtuvo un 42% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 70%

Alumno9: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 58% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 44% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 33% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 67% de aciertos, en análisis

de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el calculo de porcentajes (B5) obtuvo un 42% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 47.5%

Alumno10: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 58% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 44% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 44% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 33% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el cálculo de porcentajes (B5) obtuvo un 28% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 45%

Alumno11: Obtuvo los siguientes resultados en significado uso de los números (B1) obtuvo un 58% de aciertos, en significado y uso de las operaciones (B2) obtuvo el 22% de aciertos, en significado y uso de las literales (B3) obtuvo un 22% de aciertos, en la opción de estimar, medir y calcular perímetros y áreas (B4) obtuvo el 33% de aciertos, en análisis de la información obteniendo relación, es de proporcionalidad y el calculo de porcentajes (B5) obtuvo un 14% de aciertos.

El promedio general de aciertos fue de 32.5%

| Alumno | Total de Aciertos | % aciertos | B1 | % aciertos | B2 | % aciertos | B3 | % aciertos | B4 | % aciertos | B5 | % aciertos |
|--------|-------------------|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1      | 33                | 82.50%     | 10 | 83.33%     | 7  | 87.50%     | 7  | 70.00%     | 3  | 75.00%     | 6  | 100.00%    |
| 2      | 26                | 65.00%     | 11 | 91.67%     | 6  | 75.00%     | 5  | 50.00%     | 1  | 25.00%     | 3  | 50.00%     |
| 3      | 25                | 62.50%     | 8  | 66.67%     | 6  | 75.00%     | 3  | 30.00%     | 3  | 75.00%     | 5  | 83.33%     |
| 4      | 28                | 70.00%     | 9  | 75.00%     | 7  | 87.50%     | 7  | 70.00%     | 2  | 50.00%     | 3  | 50.00%     |
| 5      | 28                | 70.00%     | 10 | 83.33%     | 5  | 62.50%     | 7  | 70.00%     | 3  | 75.00%     | 3  | 50.00%     |
| 6      | 27                | 67.50%     | 11 | 91.67%     | 5  | 62.50%     | 5  | 50.00%     | 3  | 75.00%     | 3  | 50.00%     |
| 7      | 22                | 55.00%     | 9  | 75.00%     | 3  | 37.50%     | 4  | 40.00%     | 1  | 25.00%     | 5  | 83.33%     |
| 8      | 22                | 55.00%     | 8  | 66.67%     | 3  | 37.50%     | 7  | 70.00%     | 1  | 25.00%     | 3  | 50.00%     |
| 9      | 19                | 47.50%     | 7  | 58.33%     | 4  | 50.00%     | 3  | 30.00%     | 2  | 50.00%     | 3  | 50.00%     |
| 10     | 18                | 45.00%     | 7  | 58.33%     | 4  | 50.00%     | 4  | 40.00%     | 1  | 25.00%     | 2  | 33.33%     |
| 11     | 13                | 32.50%     | 7  | 58.33%     | 2  | 25.00%     | 2  | 20.00%     | 1  | 25.00%     | 1  | 16.67%     |
|        |                   |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |
|        |                   | 59.32%     |    | 73.48%     |    | 59.09%     |    | 49.09%     |    | 47.73%     |    | 56.06%     |
|        |                   |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |

Como resultado de los datos anteriores es importante reforzar los conocimientos en las áreas del Bloque 4 y especialmente en lo concerniente a Estimar, medir y calcular perímetros y áreas, ya que fue en este bloque donde menos puntos obtuvieron de manera global solo lograron el 47.73% de aciertos.

El reforzamiento será el de que recuerden las formulas básicas de área y perímetros de las formas geométricas elementales como son cuadrado, rectángulo, círculo, y triángulo.

Se debe de poner especial atención a los alumnos que solo lograron el 25% de los aciertos.

Del bloque 3 hay que reforzar su capacidad de identificar el comportamiento de una serie y expresarlo como una formula, el de expresar en lenguaje simbólico una situación real y que sean capaces de plantear y resolver una ecuación lineal, como una expresión de la vida cotidiana., en este bloque solo obtuvieron el 49.09 % de aciertos.

Se debe de poner especial atención a los alumnos que tuvieron menos del 30% de aciertos

El reforzamiento constará de práctica de resolución de ecuaciones lineales y planteamiento de situaciones reales donde se involucren las ecuaciones lineales y que ellos sean capaces representar

simbólicamente un problema de la vida real donde se utilicen estas ecuaciones.

Los ejercicios estarán basados y apoyados en las neurociencias para obtener un mayor provecho por parte de los alumnos.

## **PROGRAMA DE INTERVENCIÓN**

## **PROGRAMA DE INTERVENCIÓN**

Las actividades propias de este proyecto de intervención se realizaron en la PROPIA Preparatoria UVM durante el periodo noviembre enero de 2012b y constó de 19 sesiones durante las cuales la presencia de los estudiantes fue regular y sobre todo se tomo en consideración para las sesiones de los estudiantes las recomendaciones que la dirección General de Bachillerato establece a los docentes.

“ROL DOCENTE: Facilita el proceso educativo al diseñar actividades significativas integradoras que permitan vincular los saberes previos de los estudiantes con los objetos de aprendizaje; propicia el desarrollo de un clima escolar adecuado, afectivo, que favorezca la confianza, seguridad y autoestima del alumnado, motivándolo al proponer temas actuales y significativos que los lleven a usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación como un instrumento real de comunicación; despierta y mantiene el interés y deseo de aprender al establecer relaciones y aplicaciones de las competencias en su vida cotidiana, así como su aplicación y utilidad, ofrece alternativas de consulta, investigación y trabajo utilizando de manera eficiente las tecnologías de información y comunicación, incorpora diversos lenguajes y códigos (iconos, hipermedia y multimedia) para potenciar los aprendizajes del alumnado, coordina las actividades de las alumnas y los alumnos ofreciendo una diversidad importante de interacciones entre

ellos, favorece el trabajo colaborativo de las y los estudiantes, utiliza diversas actividades y dinámicas de trabajo que estimulan la participación activa en la clase, conduce las situaciones de aprendizaje bajo un marco de respeto a la diferencia y de promoción de valores cívicos y éticos y diseña instrumentos de evaluación del aprendizaje considerando los niveles de desarrollo de cada uno de los grupos que atiende, fomentando la autoevaluación y co-evaluación por parte del alumnado y el trabajo colegiado interdisciplinario con sus colegas”

Una de las herramientas claves es para lograr todo lo anterior es Cuadernia.

Cuadernia es la apuesta de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha para la creación y difusión de materiales educativos en la Región. Se trata de una herramienta fácil y funcional que nos permite crear de forma dinámica eBooks o libros digitales en forma de cuadernos compuestos por contenidos multimedia y actividades educativas para aprender jugando de forma muy visual.

El editor de cuadernos Cuadernia nos permite crear completos cuadernos digitales capaces de incluir dentro de sus páginas todo tipo de objetos multimedia, incluye imágenes, textos, vídeos, animaciones flash, actividades evaluables, escenas de descartes y escenas de realidad aumentada.

Así se cuenta con una interfaz muy sencilla de manejo, tanto para la creación de los cuadernos como para su visualización a través de Internet o desde casa. La apuesta es generar contenidos digitales de apoyo a la educación a través de un software divertido y ameno que ayudara a grandes y a pequeños a aprender jugando con toda la potencia que nos ofrecen las nuevas tecnologías e Internet.

## Actividad 1

Fecha 15/noviembre/2011

Objetivo: presentación con los alumnos y conocer conocimientos previos del uso del internet

Tiempo : 50 min.

Inicio: el maestro se presenta y platica de su experiencia de vida con el uso de tics y las matemáticas

Desarrollo: el maestro invita a sus alumnos a que platiquen de cuales programas utilizan y para que los utilizan y sobre todo cuanto tiempo pasan en el internet.

Cierre: se les comenta que todas las demás clases se llevaran en el laboratorio de cómputo.

Comentarios: la mayoría de los alumnos pasa más de dos horas diarias en las redes sociales, hasta el caso extremo de una alumna que pasa mas de 8 horas diarias.

Definitivamente las redes sociales son para los adolescentes lo que el teléfono en otras generaciones, necesitan comunicarse, requieren ser oídos, y estar enterados de los que sus pares hacen.

Recomiendo usar otras estrategias de comunicarse con sus alumnos paralela a las de las redes sociales ya que será contraproducente el querer invadir su espacio. Pero de hacerlo pídale que genere un usuario únicamente para las cuestiones escolares. Que no proporcione su usuario de red social personal, este es privado y solo compartido con sus amigos.

## Actividad 2

Fecha 18/noviembre/2011

Tiempo: 2 sesiones de 50 min.

Secuencia didáctica: Determinara la distancia de su casa a la escuela.

Objetivo: identifica el uso de herramientas del internet para usos cotidianos y como las matemáticas ayudan a conservar el medio ambiente,

Inicio: se comentan de manera grupal las diferentes formas en que se puede medir la distancia de la casa de los alumnos a la escuela.

Desarrollo: si en la plática inicial un alumno comenta el google maps (y si lo sabe utilizar) se le invita a que de la clase sobre cómo utilizar google maps.

Todos los alumnos determinan la distancia de su casa a la escuela utilizando esta herramienta.

Se les cuestiona si es posible encontrar otra ruta mas corta. Y se hace discusión en grupo de cuál es el propósito de encontrar otra ruta mas corta. Induciendo a los alumnos a que es preferible utilizar menos el carro para evitar la emisión de gases contaminantes a la atmosfera

Cierre: se comentan las dificultades para el uso del programa y como mejorar la clase en laboratorio.

Comentarios: el alumno número 1 si sabía utilizar la herramienta y con sus propias palabras les enseñó a los muchachos su funcionamiento, utilizando la computadora del maestro y un proyector fue guiando a los estudiantes.

Al finalizar la clase el profesor felicita al estudiante delante de todos los alumnos para fomentar la autoestima del estudiante 1 y para motivar a los demás estudiantes a participar como tutores se les proporciona al alumno 1 una participación con valor en su calificación del mes.

### Actividad 3

Fecha 21/noviembre/2011

Tiempo : 4 sesiones de 50 min.

Secuencia didáctica:

1. Se utilizara el portal web

<http://mimosa.pntic.mec.es/clobo/geoweb/indice.htm>

2. se utilizará la secuencia de la misma para el autoaprendizaje de:

Áreas y perímetros de cuadrados, rectángulos, círculos, rombos etc. Que se establece en el punto 6 del menú

#### 6.- Perímetros y Áreas

6.1 Cuadrado y rectángulo

6.2 Paralelogramo

6.3 Rombo

6.4 Trapecio

6.5 Triángulo

6.6 Polígonos regulares

6.7 Circunferencia y círculo

6.8 ACTIVIDADES 1

6.9 ACTIVIDADES 2

6.10 ACTIVIDADES 3

6.11 AUTOEVALUACIÓN

Objetivo identifica y utiliza los elementos que componen las formulas para calcular ares y perímetros de las figuras geométricas básicas.

Inicio: se les presenta la pagina web a los estudiantes y se les indica que lean cada uno de los puntos y realicen los ejercicios sugeridos

Desarrollo: Se realizan las actividades de la página web incluyendo la retroalimentación y el auto evaluación. Se aclaran dudas sobre los temas de manera individual, en cada punto hay que detenerse y preguntar si quedaron claros los interactivo, solicitando que pasen los alumnos al frente a explicarle a la clase como resolver los ejercicios sugeridos.

Cierre: .se comenta las dificultades encontradas y sobre todo los resultados de la autoevaluación se retroalimentan los resultados de manera grupal.

Comentarios: es importante dejar que los alumnos se cometan errores y que ellos mismos encuentren la solución, ayudados por un tutor ya sea el maestro o un compañero que haya resuelto el problema satisfactoriamente.

#### Actividad 4

Fecha 29/noviembre/2011ar

Tiempo : 3 sesiones de 50 min.

Secuencia didáctica:

Explicar que es cuadernia

Mostrar el ambiente de trabajo

Explicar que son los objetos de aprendizaje y características de los mismos.

Objetivo: realizar un cuaderno digital en el ambiente de trabajo de Cuadernia y realizar un Objeto de Aprendizaje.

Inicio: se les muestra la página <http://cuadernia.educa.jccm.es/> y entre todos se lee la introducción.

Desarrollo: el maestro explica el entorno de cuadernia y se les permite a los estudiantes que ellos experimenten libremente con el entorno. Ejemplo se les indica como cambiar la imagen que utilizara como fondo el cuaderno digital pero no se les impone una en especifico, esta será elección de cada uno de ellos.

En la segunda clase se les explica el concepto de objetos de aprendizaje y se les indica que ellos utilicen cualquier tema para crear un objeto de aprendizaje.

Cierre: se muestran todos los objetos realizados y se alaban las bondades de los mismos.

Comentarios: la actividad estaba planeada para dos sesiones pero se tuvo que alargar a tres debido al interés de los estudiantes, los temas elegidos fueron muy diversos desde el futbol, modas, video juegos, etc.

Lo que mas se les dificulto fue en crear la retroalimentación, nuevamente se utilizo la figura del tutor para ayudar a los muchachos con mas problemas.

## Actividad 5

Fecha 5/diciembre/2011

Tiempo : 2 sesiones de 50 min.

Secuencia didáctica:

1.- utilizar cuadernia

2.- buscar en el internet videos, objetos descartes, fotos etc. Sobre el cálculo de áreas y perímetros.

3.- aplicaciones prácticas de lo aprendido

Objetivo: realizar un cuaderno digital donde se enseñe a calcular áreas y perímetros de figuras geométricas.

Inicio: se les indica el propósito de esta practica se les recuerda la pagina previa donde se aprendió el cálculo de áreas y perímetros, y se les motiva a mejorarla.

Desarrollo: permitir a los alumnos que desarrollen sus habilidades en el uso del software, apoyarlos en dudas individuales pero sobre todo permitiendo que se ayuden entre ellos.

Cierre: se muestran los resultados obtenidos individualmente y se exaltan las virtudes de los mismos, así como las posibles fallas y entre todos se solucionan.

Comentarios: es importante dejar que los alumnos utilicen toda su creatividad en el desarrollo de sus cuadernos digitales. Y sí cometieron errores técnicos en la creación o en el contenido del mismo permitir que acepten la crítica constructiva de sus compañeros y entre todos se resuelvan estos problemas.

## Actividad 6

Fecha 12/diciembre/2011ar

Tiempo: 1 sesiones de 50 min.

Secuencia didáctica:

1.- utilizar redes sociales

Objetivo: que al utilizar las redes sociales consigan un objetivo grupal.

Inicio: permitir usar las redes sociales

Desarrollo: indicarles que organicen una fiesta y que se pongan de acuerdo en la comida y la música.

Cierre: conversar con los alumnos el desarrollo de la clase y si se pudieron poder de acuerdo.

Comentarios: esta práctica nació porque los estudiantes no quería trabajar ya que estaban desvelados por estudiar para un examen en clases anteriores, así que se utilizo esta práctica con fines lúdicos y sociales, para obligarlos a que todos estuvieran en contacto.

## Actividad 7

Fecha 13/diciembre/2011ar

Tiempo: 4 sesiones de 50 min.

Secuencia didáctica:

Se utilizarán los portales web

<http://amolasmates.es/EDUCAREX/SEGUNDO/ecuaciones1/index.html> y

[http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/10/unidad\\_10.htm](http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/10/unidad_10.htm)

Se utiliza la secuencia de la misma para el auto aprendizaje de:  
Ecuaciones lineales

Objetivo: que los estudiantes sean capaces de resolver ecuaciones líneas y ue tomen la decisión de cual portal web les resulta mas cómodo para su aprendizaje.

Inicio: se les indica que visiten ambos sitios web y elijan el que mas les guste.

Desarrollo: Se realizan las actividades de la página web elegida, incluyendo la retroalimentación y el auto evaluación. Se aclaran dudas sobre los temas de manera individual, en cada punto hay que detenerse y preguntar si quedaron claros los interactivo, solicitando que pasen los

alumnos al frente a explicarle a la clase como resolver los ejercicios sugeridos.

Cierre: .se comenta las dificultades encontradas y sobre todo los resultados de la autoevaluación se retroalimentan los resultados de manera grupal.

Comentarios: es importante que los estudiantes seleccionen el material de su agrado, proponiendo en este caso dos páginas pero podrían ser mas. Así el alumno tomara decisiones respecto a la manera que le agrada de cómo están presentados los materiales que el requiere aprender.

## Actividad 8

Fecha 10/enero/2012

Tiempo : 2 sesiones de 50 min.

Secuencia didáctica:

1.- Utilizar Cuadernia

2.- Buscar en el internet videos, objetos descartes, fotos etc. Sobre la resolución de ecuaciones lineales.

3.- Aplicaciones prácticas de lo aprendido en las sesiones anteriores.

Objetivo: realizar un cuaderno digital donde se enseñe la resolución de ecuaciones de primer grado o lineales.

Inicio: se les indica el propósito de esta práctica se les recuerda la pagina previa donde se aprendió la resolución de ecuaciones lineales, y se les motiva a mejorarla.

Desarrollo: permitir a los alumnos que desarrollen sus habilidades en el uso del software, apoyarlos en dudas individuales pero sobre todo permitiendo que se ayuden entre ellos.

Cierre: se muestran los resultados obtenidos individualmente y se exaltan las virtudes de los mismos, así como las posibles fallas y entre todos se solucionan.

Comentarios: es importante dejar que los alumnos utilicen toda su creatividad en el desarrollo de sus cuadernos digitales. Y sí cometieron errores técnicos en la creación o en el contenido del mismo permitir que acepten la crítica constructiva de sus compañeros y entre todos se resuelvan estos problemas.

## **CONCLUSIONES**

Fue una experiencia muy grata el comprobar que los fundamentos de las neurociencias aplicados a la educación si funcionan. Las recomendaciones que nos hace la Dra. Judy Willis en su libro Learning to Love Math Teaching Strategies That Change Student Attitudes and Get Results (aprendiendo a amar las matemáticas, enseñando estrategias que modifican la actitud y generan resultados).

El solo hecho de modificar el paradigma de enseñar matemáticas con el pizarrón como único material didáctico y la repetición y ejecución de mil ejercicios como única vía de aprender las matemáticas. El sacarlos de su salón habitual, llevarlos a laboratorios de cómputo y motivarlos para que ellos descubrieran que son capaces de generar su propio conocimiento a través de las miles de herramientas que se encuentran disponibles en el vasto universo que es el internet y sobre todo su capacidad de crear material para difundir lo aprendido, genero en ellos un cambio de actitud muy positivo. Pasaron de ser alumnos pasivos a ser alumnos proactivos y su servidor de ser docente a ser compañero y guía de mis alumnos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Dra. Judy Willis /Learning to Love Math Teaching Strategies That Change Student Attitudes and Get Results Editorial ASCD 2010

Conferencia "Estrategias para construir la memoria, la atención y la motivación considerando las investigaciones acerca del cerebro", por la doctora Judy Willis, en el II Encuentro Internacional de Educadores.(Lima, Perú, 2008)

Castelnuovo Emma. Didáctica de la matemática moderna. Ed. Trillas. México 1993

Freudenthal, H.(1991). Revisiting Mathematics Education. Kluwer Academic Publishers

Polya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. Trillas, México

Plan nacional de desarrollo 2007-2012 México

Braslavsky, C. (2004). Diez factores para una Educación de Calidad para Todos en el siglo XXI. Documento presentado a la Semana Monográfica Santillana, Madrid-Noviembre 2004.

Varios autores (2009) Focus in High School Mathematics: Reasoning and Sense Making, NCTM

**Paginas web.**

<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm#inicio>

<http://amolasmates.es/EDUCAREX/SEGUNDO/ecuaciones1/index.html> y

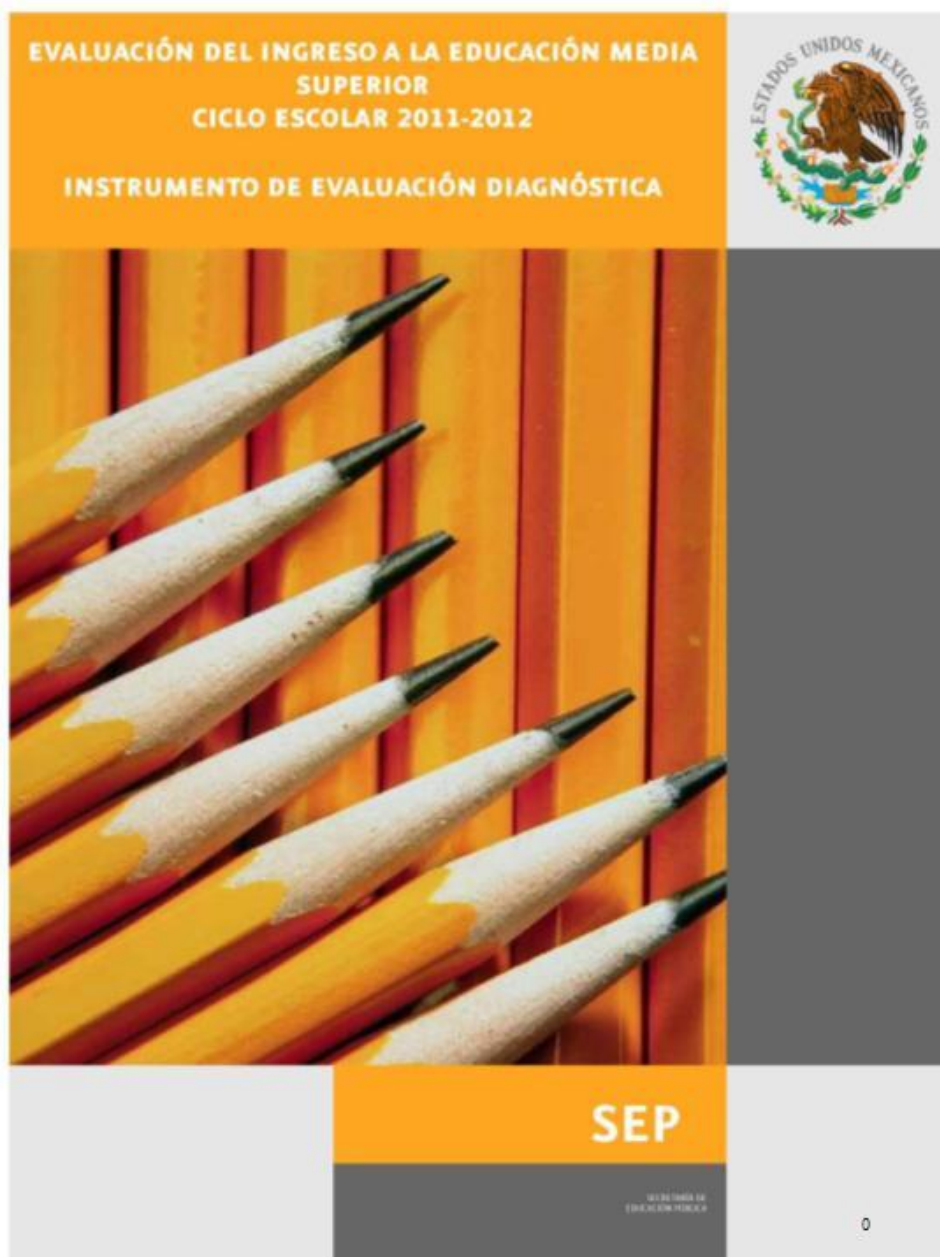
[http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/10/unidad\\_10.htm](http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/10/unidad_10.htm)

<http://cuadernia.educa.jccm.es>

<http://mimosa.pntic.mec.es/clobo/geoweb/indice.htm>

# Anexos

## Examen diagnostico



PARTE I

TIEMPO LÖMITE: 80 MINUTOS

1. ¿Cul de los siguientes grupos de números pertenece a los números naturales?

- A)  $\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$
- B)  $0.5, 0.1, 0.25, 0.3456$
- C)  $-1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots$
- D)  $1, 2, 3, 4, \dots$

2. Si el primer número natural es el cero, entonces ¿cul es el número natural que en la recta numérica se encuentra en la posición 1001?

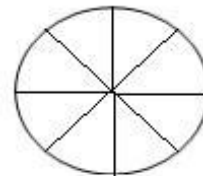
- A) 999
- B) 1000
- C) 1002
- D) 1001

3. Al llegar al salón de clases la maestra saluda a cada alumno de mano, si en total hay 40 personas en el salón, incluida la maestra ¿cuntos saludos hace la maestra?

- A) 80 saludos
- B) 40 saludos
- C) 39 saludos
- D) 41 saludos

4. Cuando Juanita tiene mucha hambre, siempre se quiere comer 3 rebanadas de pizza, ¿a qué fracción corresponde del total según el esquema?

- A)  $\frac{3}{5}$
- B)  $\frac{8}{3}$
- C)  $\frac{3}{8}$
- D)  $\frac{3}{6}$



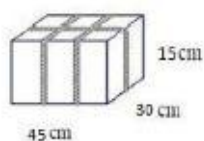
5. Toño tiene una parcela de 5 hectáreas, de las cuales 0.4 se siembran de maíz y el 0.2 de avena. ¿Cuántos metros cuadrados de la parcela quedan sin sembrar?
- A) 1,000
  - B) 20,000
  - C) 30,000
  - D) 40,000
6. En la mercería de la esquina hay un letrero que dice, "hoy hay oferta de listón, aproveche"; 1.5 m de listón cuesta un peso y medio, Helen que es mamá de Yola compra 4.5 m de listón, ¿cuánto debe pagar?
- A) 8 pesos y medio
  - B) 8 pesos
  - C) 6 pesos
  - D) 4 pesos y medio
7. Carlos ganó \$ 100, luego perdió una apuesta de \$ 70, gastó \$ 25 en la comida, Miguel le pagó \$ 13 y antes de llegar a su casa se encontró \$ 7. ¿Cuánto dinero tiene?
- A) \$7
  - B) \$ 25
  - C) -\$ 15
  - D) \$ 35
8. En la ciudad de Chihuahua, el lunes la temperatura registrada fue de  $-15^{\circ}\text{C}$  y el viernes fue de  $8^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál fue la diferencia de temperatura entre los dos días?
- A)  $27^{\circ}\text{C}$
  - B)  $23^{\circ}\text{C}$
  - C)  $21^{\circ}\text{C}$
  - D)  $17^{\circ}\text{C}$

9. Juan Jos, ayuda a la familia anotando en una libreta todo lo que ganan y gastan sus pap s. En la tabla se muestran las anotaciones que hizo en 3 d'as.

| Ganancias           | Gastos          |
|---------------------|-----------------|
| Salario mam \$ 800  | Comida \$ 250   |
| Salario pap \$ 1200 | Medicina \$ 410 |
|                     | Pasajes \$ 84   |

Con cu nto dinero cuenta la familia seg n el registro?

- A) \$ 1256  
 B) \$ 500  
 C) \$ 1620  
 D) \$ 1481
10. Si Valeria tiene  $m$  s puntos que Esther y a cada una se les descuentan siete puntos por una tarea no entregada, c mo queda la relaci n entre los puntos de Valeria ( $V$ ) y Esther ( $E$ )?
- A)  $V > E$   
 B)  $E > V$   
 C)  $V = E$   
 D)  $V = E = -7$
11. Ernesto requiere enviar un paquete a otra ciudad y la empresa de paqueter'a requiere que se la entreguen pegada con cinta como se muestra en la figura. Qu cantidad de cinta se necesita para pegar la caja?



- A) 200 cm  
 B) 360 cm  
 C) 300 cm  
 D) 260 cm

12. A una excursión asisten 5 maestros y 25 niños con sus respectivos padres (papá y mamá), además cada profesor lleva a dos hijos. Para el almuerzo come cada quien un postre. ¿Cuántos postres se tienen que llevar?
- A) 65  
B) 90  
C) 70  
D) 60
13. En una habitación de 3m de ancho y 4m de largo, se requiere instalar alfombra que cuesta \$65 el metro cuadrado, ¿cuánto dinero pagar por la alfombra requerida?
- A) \$ 654  
B) \$ 780  
C) \$ 455  
D) \$ 1,250
14. El maestro Manuel le da clases a un grupo de 45 alumnos, de los cuales  $\frac{2}{3}$  de los estudiantes hicieron la tarea, ¿cuántos alumnos cumplieron con la tarea?
- A) 6  
B) 10  
C) 30  
D) 15
15. Un grupo de amigos tienen palabras clave para comunicarse, usan solo 4 letras diferentes para formar sus palabras, ¿cuántas palabras en total pueden formar de 4 letras sin repetirlas?
- A) 12  
B) 24  
C) 6  
D) 13
16. El resultado de  $\frac{(-2)^2(-2)^5}{(-2)^3}$  es:
- A) 14/6  
B) 16  
C) -16  
D) -14/6

17. Para producir una pieza una fábrica tiene 2 trabajadores, cada uno está encargado de 2 máquinas, y cada máquina produce 2 piezas cada 2 minutos. ¿Cuál es la cantidad total de piezas que se producen en 2 minutos?

- A) 4
- B) 6
- C) 16
- D) 8

18. En una habitación hay 10 cajas con 10 paquetes de chicles y cada paquete tiene 10 chicles, ¿cuántos chicles hay en total?

- A) 100
- B) 1000
- C) 10000
- D) 10010

19. El precio del boleto para un partido de fútbol América-Monterrey es de \$35 para numerado y de \$25 para general. Si se venden 20,000 boletos numerados y 35,000 boletos generales, ¿cuánto dinero se recaudó de la venta de boletos?

- A) \$ 1,575,000
- B) \$ 6,125,000
- C) \$ 3,300,000
- D) \$ 1,650,000

20. Un niño lanza una pelota hacia arriba a una altura de 9 metros; al caer la pelota se atora en un balcón de un edificio que se encuentra a 5 metros de donde fue lanzada. ¿Qué distancia recorrió la pelota?

- A) 13 m
- B) 9m
- C) 5m
- D) 14m

21. El resultado de la expresión numérica  $25 \div 5 + 3^2 - 3 \times 2 + 1$  es:

- A) 9
- B) 23
- C) 33
- D) 6

22. ¿Cuál es la expresión matemática que determina el número de cubos que forman la figura que ocupa la  $n$ -ésima posición de la siguiente sucesión?



- A)  $n^2$   
 B)  $n(n+1)$   
 C)  $n^2 - 1$   
 D)  $n^2 + 1$

23. El maestro de matemáticas coloca montones de dulces de la siguiente manera: 9, 13, 17, 21, ... ¿cuántos dulces debe colocar en el siguiente montón?

- A) 27  
 B) 26  
 C) 23  
 D) 25

24. La serie de números  $1, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{7}{4}, \frac{9}{5}, \frac{11}{6}, \frac{13}{7}, \frac{15}{8}, \dots$ , presenta cierta regularidad. ¿Cuál es el  $d$ -ésimo término?

- A)  $\frac{17}{9}$   
 B)  $\frac{10}{20}$   
 C)  $\frac{10}{16}$   
 D)  $\frac{17}{9}$

25. El producto de dos números consecutivos se puede expresar como:

- A)  $x(x+1)$   
 B)  $2x$   
 C)  $(x+a)(x+b)$   
 D)  $(a)(b+1)$

26. La suma de los cuadrados de dos números es igual a 53. ¿Cómo se representa algebraicamente?

- A)  $(x+y)^2 = 53$   
 B)  $2x + 2y = 53$   
 C)  $x^2 + y^2 = 53$

D)  $x^2 + 2y = 53$

27. María necesita representar de manera algebraica la siguiente expresión "el triple de la diferencia de dos cantidades". ¿Cuál de las opciones representa esta expresión?

- A)  $3a - b$   
 B)  $(a - 3b)$   
 C)  $3(a + b)$   
 D)  $3(a - b)$

28. Un rectángulo y un cuadrado tienen el mismo ancho, pero el rectángulo es 5.5 cm más largo que el cuadrado. Sumando ambos perímetros obtenemos 73 cm. Encuentra el perímetro de cada figura.

- A) 30 y 43  
 B) 31 y 42  
 C) 29 y 44  
 D) 32 y 41

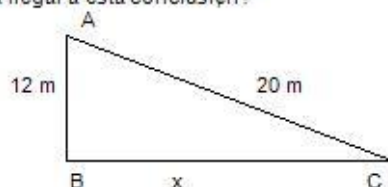
29. La manera de calcular el costo de tu recibo de agua es de \$ 100 por mantenimiento mensual más \$ 0.30 por litro consumido. Si pagaste \$ 550, ¿cuántos litros se consumieron?

- A) 550  
 B) 1000  
 C) 1500  
 D) 1650

30. Cuenta una leyenda que un rey quería casar a su hija con un hombre inteligente y para asegurarse de esto, a cada pretendiente le planteaba el siguiente acertijo "En una canasta hay un número desconocido de ciruelas, si en el primer día me como la mitad, al segundo día me como la tercera parte de lo que restaba y al tercer día me como 4 ciruelas quedando la canasta vacía. ¿Cuántas ciruelas contenía el canasto el primer día?".

- A) 6  
 B) 12  
 C) 18  
 D) 24

31. El terreno de un campesino tiene la forma que se observa en el esquema, midiendo el terreno se obtuvo que un perímetro mide 48 m. ¿Cuáles son las 2 razones que puedes aplicar para llegar a esta conclusión?



1. El perímetro debe ser mayor que la suma de los lados
  2. Aplicar el teorema de Pitágoras para conocer la medida del lado  $x$
  3. A 20 m le resto 12 m y el resultado lo multiplico por 6
  4. Realizo la operación  $20 m + 12 m + x$
- A)  $1y4$   
 B)  $1y3$   
 C)  $2y4$   
 D)  $2y3$
32. Si el área de un letrero rectangular es de  $60 \text{ cm}^2$ , ¿cuáles son sus dimensiones?
- A) Largo 60 cm y ancho 10 cm  
 B) Largo 6 cm y ancho 100 cm  
 C) Largo 6 cm y ancho 9 cm  
 D) Largo 12 cm y ancho 5 cm
33. Se colocarán losetas en una superficie rectangular que mide 4 m de largo y 3 m de ancho. Si cada caja contiene  $1.5 \text{ m}^2$  de loseta, ¿cuántas cajas se tendrán que comprar?
- A) 2 cajas  
 B) 4 cajas  
 C) 6 cajas  
 D) 8 cajas
34. Ana Gabriela mide 1.65 m y proyecta una sombra de 0.8 m, a la misma hora el campanario de la iglesia proyecta una sombra de 12 m, ¿cuál es la altura del campanario?
- A) 24.75 m  
 B) 24.80 m  
 C) 28.90 m  
 D) 18.75 m

35. Una planta de maíz aumenta diariamente de peso y tamaño a partir de la tercera semana de emerger a la superficie, de acuerdo con la siguiente tabla:

Peso en gramos (p) Longitud en centímetros (L)

|    |      |
|----|------|
| 20 | 15   |
| 35 | 22.5 |
| 40 | 25   |
| 50 | 30   |

¿Qué relación peso-longitud describe su comportamiento?

A)  $L = p - 5$

B)  $L = \frac{1}{2}p + 5$

C)  $L = \frac{3}{4}p$

D)  $L = \frac{1}{2}p - 5$

36. En un campo agrícola diez recolectores de jitomate trabajan 2 hrs para recoger todo el jitomate maduro de una hectrea de terreno sembrada. ¿Cuántos recolectores se necesitarán para cosechar el jitomate maduro de dos hectreas en una hora?

- A) 10  
B) 60  
C) 20  
D) 40

37. Cierta fabricante de pintura recomienda que para la preparación se mezcle el 40% de agua por cada dos litros de pintura, ¿de acuerdo al fabricante cuántos mililitros de agua deben de agregarse a 1 litro de pintura?

- A) 400 ml  
B) 40 ml  
C) 2000 ml  
D) 200 ml

38. Las tortugas depositan un promedio de 120 huevos, de los cuales logran nacer 96 tortugas, ¿qué porcentaje de huevos se pierde?

- A) 80 %  
B) 60 %  
C) 25 %

D) 20 %

39. Arturo se dedica a la compraventa de libros. Si adquiere un libro cuyo valor es de \$ 360 y desea ganar 15% de su inversión, ¿a qué precio debe venderlo?

A) \$ 396  
B) \$ 405  
C) \$ 414  
D) \$ 445

40. Jorge quiere medir la altura del edificio donde vive y se le ocurre medir la sombra de un poste a las 3 de la tarde. La sombra del poste mide 3 metros y su altura 2 metros, si la sombra del edificio mide 30 metros, ¿de cuántos metros es la altura del edificio?

A) 20  
B) 10  
C) 28  
D) 18

