

**SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

**DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO**

**DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA**

**TALLER DE:**

**MATEMÁTICAS VI**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**DGB**

## DATOS DE LA ASIGNATURA

TIEMPO ASIGNADO: 16 HRS.

COMPONENTE DISCIPLINAR: **MATEMÁTICAS**

---

**TALLER DE MATEMÁTICAS**

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Fundamentación	4
Competencias Genéricas	11
Competencias Disciplinarias Básicas	14
Relación de los ejes temáticos con los contenidos centrales del Taller de Matemáticas VI	15
Aprendizajes Clave del Taller de Matemáticas VI “Los caminos de la vida matemática”	16
Guía para tener éxito en tu taller	17
Cronograma de actividades	18
Sugerencias para la construcción de estrategia de transferencia de elementos matemáticos	19
Ejemplo I estrategia transferencia de elementos matemáticos PISA “Ya te cargo el Payasuky”	20
Ejemplo II estrategia transferencia de elementos matemáticos PISA “Pisa y corre”	28
Evaluación cualitativa semáforos	31
Referencias de Apoyo	35
Perfil del docente que dirige el taller	36
Créditos	37

## FUNDAMENTACIÓN

Teniendo como referencia el actual desarrollo económico político social tecnológico y cultural de México, la Dirección General del Bachillerato dio inicio a la Actualización de Programa de estudio integrando elementos tales como: los aprendizajes claves, contenidos específicos y aprendizajes esperados, que atienden al Nuevo Modelo Educativo para la educación obligatoria. Además de conservar el enfoque basado en competencias; hace énfasis en el desarrollo de habilidades socioemocionales y aborda temas transversales tomando en cuenta lo estipulado en las políticas educativas vigentes.

Considerando lo anterior dicha actualización tiene como fundamento el programa sectorial de Educación 2013-2018 la cual señala que la Educación Media Superior debe ser favorecida para contribuir al desarrollo de México a través de la formación de hombres y mujeres en las competencias que se requieren para el progreso democrático social y económico del país, mismo que son esenciales para construir una nación próspera y socialmente incluyente basado en el reconocimiento esto se retoma específicamente el objetivo de la estrategia en la línea de acción que a la letra indica revisar el modelo educativo apoyar la revisión y renovación curricular las prácticas pedagógicas y los materiales educativos para mejorar el aprendizaje.

Asimismo este proceso de actualización pretende dar cumplimiento a la finalidad esencial del bachillerato que es generar en el estudiante el desarrollo de una primera síntesis personal y social que le permite tu acceso a la educación superior a la vez que le dé una comprensión de su sociedad y de su tiempo y lo preparé para su posible incorporación al trabajo productivo así como los objetivos del bachillerato general que expresan las siguientes intenciones formativas ofrecer una cultura general básica que comprenda aspectos de la ciencia de las humanidades y de la técnica a partir de la cual sé que adquieran los elementos fundamentales para la construcción de nuevos conocimientos proporcionar los conocimientos los métodos las técnicas y los lenguajes necesarios para ingresar a estudios superiores y desempeñarse en estos de manera eficiente a la vez que sé que se desarrollan las habilidades y actitudes esenciales para la realización de una actividad productiva socialmente útil.

Aunado a ello en virtud de que la educación media superior debe favorecer la convivencia el respeto a los derechos humanos y a la responsabilidad social el cuidado de las personas el entendimiento del entorno la protección del medio ambiente la propuesta en práctica de habilidades productivas

### Enfoque de la Disciplina

La disciplina de matemáticas tiene como eje desarrollar el pensamiento lógico matemático para interpretar situaciones reales e hipotéticas que le permitan al estudiante proponer alternativas de solución desde diversos enfoques priorizando las habilidad del pensamiento tales como la búsqueda de patrones o principios que subyacen a fenómenos cotidianos la generación de diversas alternativas para la solución de problemas el manejo de la información la toma de decisiones basada en el análisis crítico de la información matemática interpretación de tablas gráficas diagramas textos con símbolos matemáticos que se encuentran en su entorno permitirán tanto la argumentación de propuestas de solución como la predicción del comportamiento de un fenómeno a partir del análisis de sus variables en consecuencia la estrategia de enseñanza aprendizaje y la evaluación que diseñe el personal docente para realizar su educativa en las asignaturas que conforman el campo disciplinar de matemáticas

deben girar en torno a problemas significativos para la vida del alumnado es decir no debe ser repetitivas o se resuelvan aplicando un procedimiento modelo matemático que no tenga significado dichas situaciones deben promover la movilización de recursos diversos para el diseño de una metodología de solución.

En el caso del taller de Matemáticas VI se pretende fortalecer los elementos que nos solicitan los exámenes externos, como son PLANEA y PISA sus lineamientos muestran los siguientes niveles.

### **CLASIFICACION DEL NIVEL DE DOMINIO DE LOS SABERES QUE TIENE EL ESTUDIANTE**

#### **Nivel suficiente**

Eres capaz de resolver problemas simples donde la tarea se presenta directamente. Efectúas operaciones básicas con números enteros. Ejecutas operaciones aritméticas con signos de agrupación. Encuentras equivalencias entre fracciones simples. Resuelves problemas que requieren la identificación de figuras planas y tridimensionales, así como las partes que las conforman. Localizas puntos en un plano y determinas sus coordenadas. Encuentras relaciones gráficas o algebraicas sencillas entre dos variables y realizas cálculos con base en ello.

#### **Nivel Elemental**

Resuelves problemas relativos a porcentajes. Realizas operaciones básicas con fracciones. Sabes utilizar fórmulas y convertir unidades. Ordenas series de números. Describes el comportamiento de sucesiones numéricas y la relación entre ellas. Enuncias en lenguaje común una expresión algebraica y viceversa. Resuelves problemas geométricos bidimensionales y tridimensionales simples que involucran distintos elementos de una figura. Construyes figuras tridimensionales a partir de otras. Resuelves sistemas de ecuaciones lineales.

#### **Nivel Bueno**

Identificas la combinación de operaciones y procedimientos necesarios para resolver un problema. Traduces una relación lineal que se presenta de manera gráfica a una expresión algebraica y viceversa. Determinas la solución de problemas que involucran unidades físicas. Realizas cálculos complicados con razones y proporciones. Aplicas el concepto de mínimo común múltiplo o máximo común divisor para resolver situaciones de la vida real. Calculas áreas y perímetros de composiciones geométricas simples. Identificas la gráfica y la expresión de relaciones cuadráticas con una o dos variables. Realizas inferencias acerca de una variable si conoces el valor de otra con la que guarda relación directa o indirecta. Resuelves ecuaciones cuadráticas con una incógnita que solucionan problemas reales.

#### **Nivel Excelente**

Realizas diferentes procedimientos matemáticos y los integras para resolver problemas de la vida real, tales como conversiones, ecuaciones, análisis de gráficas y tablas, entre otros. Efectúas conversiones y estimaciones para resolver problemas reales. Identificas la gráfica de una recta a partir de condiciones dadas. Utilizas el teorema de Pitágoras para solucionar problemas geométricos. Resuelves problemas de mayor complejidad que implican el manejo de figuras, tanto planas como tridimensionales, y las propiedades geométricas de figuras incompletas. Puedes realizar cálculos a partir de dos funciones lineales o cuadráticas que se muestran de manera independiente y mediante distintas representaciones (numéricas, textuales, gráficas, entre otras).

Considerando que la evaluación del área de Matemáticas explora el dominio de un determinado número de aprendizajes clave que dan cuenta de la capacidad de los alumnos para emplear y transformar los aprendizajes matemáticos en herramientas que les permitan interpretar, comprender, analizar, evaluar y dar solución a diferentes problemas.

Se evalúan los aprendizajes clave de los siguientes ejes temáticos:

Ejes temáticos	SEMESTRES
Sentido numérico y pensamiento algebraico	Taller Matemáticas I
Forma, espacio y medida	Taller Matemáticas II
Cambios y relaciones	Taller Matemáticas III
Manejo de la información	Taller Matemáticas IV
Lectura y análisis de texto matemático	Taller Matemáticas V
<b><i>Transferencia de elementos matemáticos</i></b>	<b><i>Taller Matemáticas VI</i></b>

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS EJES TEMÁTICOS

SENTIDO NUMÉRICO Y PENSAMIENTO NUMÉRICO TALLER I	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA TALLER II	CAMBIO Y RELACIONES TALLER III	MANEJO DE LA INFORMACIÓN TALLER IV	LECTURA Y ANÁLISIS DE TEXTO MATEMÁTICO TALLER V	<b><i>TRANSFERENCIA DE ELEMENTOS MATEMÁTICOS TALLER VI</i></b>
Capacidad de cuantificar para describir el entorno. Incluye aquellos conceptos involucrados en la comprensión y el orden de tamaños relativos, uso de números para representar cantidades y atributos cuantificables de los objetos del mundo real, y realizar cálculos.	Capacidad de reconocer patrones, imágenes, ubicaciones, movimientos o cualidades espaciales de los objetos, así como codificar y decodificar información de estos en contextos concretos (imágenes) y abstractos (descripciones).	Reconocer, interpretar, aplicar, sintetizar y evaluar de forma numérica, algebraica y gráfica las relaciones entre dos o más variables. Admite la posibilidad de inferir datos a partir del análisis de situaciones reales, experimentales o hipotéticas.	Habilidad de utilizar la información matemática referida para interpretar los problemas y resolverlos	Interpretar modelos matemáticos planteados mediante enunciados o códigos.	Argumentar la solución obtenida de un problema a partir de la aplicación de conceptos y procedimientos matemáticos, mediante el lenguaje verbal y matemático.

En el siguiente cuadro se presenta una matriz de apoyo de niveles cognitivos basados, en la taxonomía de Marzano (2007) en donde se fundamentan los diferentes niveles evaluados por PLANEA y PISA, para fortalecer la evolución del Taller de Matemáticas VI

DEFINICIÓN DE NIVELES DE COMPLEJIDAD POR GRUPO DE PROCESO COGNITIVO			
PROCESOS COGNITIVOS			
NIVELES	REPRODUCCIÓN	CONEXIÓN	REFLEXIÓN
1	Resolución de tareas directas que implican identificar conceptos matemáticos en el mismo contexto en que se aprenden cotidianamente, y se resuelven con un solo paso o cálculo matemático.	Resolución de problemas que se desprenden de situaciones cotidianas en donde la tarea se precisa de forma directa y se resuelve con un cálculo o tarea matemática, selección y/o relación de modelos.	Resolución de problemas que requieren identificar y aplicar las técnicas matemáticas necesarias. Los problemas se resuelven con cuatro o más cálculos o tareas matemáticas diferentes, procesos básicos y complejos, decodificación y/o recodificación de modelos y/o identificación de sus elementos faltantes.
2	Resolución de tareas directas que requieren realizar dos o tres cálculos o tareas matemáticas básicas y/o identificación de modelos.	Resolución de problemas que se desprenden de situaciones cotidianas en donde la tarea se precisa de forma directa. Los problemas se resuelven con dos o tres cálculos o tareas matemáticas diferentes, decodificación, recodificación, selección y/o relación de modelos	Resolución de problemas que requieren de una interpretación antes de reconocer la técnica matemática que hay que utilizar; además implican codificar y transitar entre diferentes formas de representación de situaciones cotidianas complejas, y exigen la aplicación de dos o tres operaciones diferentes y/o dos procesos matemáticos
3	Resolución de tareas directas que requieren realizar cuatro o más cálculos o tareas matemáticas básicas diferentes y/o aplicación de modelos establecidos.	Resolución de problemas que requieren identificar y aplicar las técnicas matemáticas necesarias. Los problemas se resuelven con cuatro o más cálculos o tareas matemáticas diferentes, procesos básicos y complejos, decodificación y/o recodificación de modelos y/o identificación de sus elementos faltantes.	Resolución de problemas en contextos que impliquen diferentes variables, que requieran reconocer diferentes estructuras antes de aplicar la técnica matemática pertinente y/o transitar entre diferentes formas de representación de situaciones; además, requieren de cuatro o más operaciones diferentes, tres o más procesos matemáticos similares.

Dentro de este contexto podemos insertar los elementos que PISA que serán consecuencia de estos niveles planteados.

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), tiene por 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 del saber. PISA saca a relucir aquellos países que han alcanzado un buen rendimiento y, al mismo tiempo, un reparto equitativo de oportunidades de aprendizaje, ayudando así a establecer metas ambiciosas para otros países.

Las pruebas de PISA son aplicadas cada tres años. Examinan el rendimiento de alumnos de 15 años en áreas temáticas clave y estudian igualmente una gama amplia de resultados educativos, entre los que se encuentran: la motivación de los alumnos por aprender, la concepción que éstos tienen sobre sí mismos y sus estrategias de aprendizaje. Cada una de las tres evaluaciones pasadas de PISA se centró en un área temática concreta: la lectura (en 2000), las matemáticas (en 2003) y las ciencias (en 2006); siendo la resolución de problemas un área temática especial en PISA 2003. El programa está llevando a cabo una segunda fase de evaluaciones en el 2009 (lectura), 2012 (matemáticas) y 2015 (ciencias).

La participación en PISA ha sido extensa. Hasta la fecha, participan todos los países miembros, así como varios países asociados. Los estudiantes son seleccionados a partir de una muestra aleatoria de escuelas públicas y privadas. Son elegidos en función de su edad (entre 15 años y tres meses y 16 años y dos meses al principio de la evaluación) y no del grado escolar en el que se encuentran. Más de un millón de alumnos han sido evaluados hasta ahora. Además de las pruebas en papel y lápiz que miden la competencia en lectura, matemáticas y ciencias, los estudiantes han llenado cuestionarios sobre ellos mismos, mientras que sus directores lo han hecho sobre sus escuelas.

Por todo esto se considera que los talleres de matemáticas fortalecen el nivel de comprensión matemática.

Para alcanzar los parámetros antes mencionados, debemos lograr la atención de los estudiantes, y es por ello que se considera de suma importancia enlazar todo esto con experiencias lúdicas que nos pueden fortalecer con las siguientes consideraciones:

Al llegar a cierta etapa del aprendizaje, un gran número de alumnos tienen ya sentimientos contrarios a las Matemáticas. Por eso, una de las ocupaciones fundamentales del profesor es intentar cambiar estas actitudes y hacerlas positivas, y para ello, debe utilizar todos los medios a su alcance. Se trata, pues, de motivar al alumno, utilizando todos los recursos disponibles.

Cualquier material estructurado puede ser válido como medio didáctico para aprender conceptos matemáticos y, dentro de los materiales, los juegos aparecen en primer lugar en cuánto a su enorme atractivo para los adolescentes.

Se ha comprobado, en efecto, que dar un sentido lúdico al proceso de enseñanza – aprendizaje en el aula despierta en el adolescente la tendencia natural del ser humano a socializar, participar y jugar, logrando con esto fortalecer el proceso.

Los juegos que se proponen aquí sirven, fundamentalmente, para aclarar conceptos o mejorar destrezas de matemáticas que, de otra forma, los alumnos encontrarían aburridas y repetitivas. Se ha procurado que estos juegos didácticos reúnan las siguientes características:

- Ser sencillos, adecuados al nivel de los alumnos.
- Tener una finalidad específica.
- Ser atractivos y motivadores.
- Que incorporen, siempre que se pueda, estructuras de juegos ya conocidos.
- Que haya juegos individuales que faciliten la interiorización de conceptos y juegos colectivos.
- Ser asequibles, económicamente, dedicando especial atención a los juegos que el profesor y los alumnos sean capaces de construir.

Para terminar de fortalecer esta idea de los lúdicos dentro del taller debemos considerar las siguientes expresiones que nos indican lo importante que es tomar seriamente esta parte lúdica que todo ser humano tiene.

La lúdica es una dimensión del desarrollo humano que fomenta el desarrollo psicosocial, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad, es decir encierra una gama de actividades donde se cruza el placer, el goce, la actividad creativa y el conocimiento. Según Jiménez (2002)

La lúdica es más bien una condición, una predisposición del ser frente a la vida, frente a la cotidianidad. Es una forma de estar en la vida y de relacionarse con ella en esos espacios cotidianos en que se produce disfrute, goce, acompañado de la distensión que producen actividades simbólicas e imaginarias con el juego. La chanza, el sentido del humor, el arte y otra serie de actividades (sexo, baile, amor, afecto), que se produce cuando interactuamos con otros, sin más recompensa que la gratitud que producen dichos eventos.

La lúdica es una manera de vivir la cotidianidad, es decir sentir placer y valorar lo que acontece percibiéndolo como acto de satisfacción física, espiritual o mental. La actividad lúdica propicia el desarrollo de las aptitudes, las relaciones y el sentido del humor en las personas.

Para Motta (2004) la lúdica es un procedimiento pedagógico en sí mismo. La metodología lúdica existe antes de saber que el profesor la va a propiciar. La metodología lúdica genera espacios y tiempos lúdicos, provoca interacciones y situaciones lúdicas. La lúdica se caracteriza por ser un medio que resulta en la satisfacción personal a través del compartir con la otredad.

En opinión de Waichman (2000) es imprescindible la modernización del sistema educativo para considerar al estudiante como un ser integral, participativo, de manera tal que lo lúdico deje de ser exclusivo del tiempo de ocio y se incorpore al tiempo efectivo de y para el trabajo escolar.

Para Torres (2004) lo lúdico no se limita a la edad, tanto en su sentido recreativo como pedagógico. Lo importante es adaptarlo a las necesidades, intereses y propósitos del nivel educativo. En ese sentido el docente de educación inicial debe desarrollar la actividad lúdica como estrategias pedagógicas respondiendo satisfactoriamente a la formación integral del niño y la niña.

La lúdica es más bien una condición, una predisposición del ser frente a la vida, frente a la cotidianidad. Es una forma de estar en la vida y de relacionarse con ella en esos espacios cotidianos en que se produce disfrute, goce, acompañado de la distensión que producen actividades simbólicas e imaginarias con el juego. La chanza, el sentido del humor, el arte y otra serie de actividades (sexo, baile, amor, afecto), que se produce cuando interactuamos con otros, sin más recompensa que la gratitud que producen dichos eventos.

La lúdica es una manera de vivir la cotidianidad, es decir sentir placer y valorar lo que acontece percibiéndolo como acto de satisfacción física, espiritual o mental. La actividad lúdica propicia el desarrollo de las aptitudes, las relaciones y el sentido del humor en las personas.

## COMPETENCIAS GENERICAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS	CLAVE
<b>Se autodetermina y cuida de sí.</b>	
<b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</b>	
1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.	CG1.1
1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.	CG1.2
1.3 Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.	CG1.3
1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.	CG1.4
1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.	CG1.5
1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.	CG1.6
<b>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</b>	
2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.	CG2.1
2.2 Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.	CG2.2
2.3 Participa en prácticas relacionadas con el arte.	CG2.3
<b>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</b>	
3.1 Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.	CG3.1
3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.	CG3.2
3.3 Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.	CG3.3
<b>Se expresa y comunica.</b>	
<b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b>	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	CG4.1
4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	CG4.2
4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	CG4.3
4.4 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.	CG4.4
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	CG4.5

## COMPETENCIAS GENERICAS

<b>Piensa crítica y reflexivamente.</b>	
<b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b>	
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	CG5.1
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	CG5.2
5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	CG5.3
5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	CG5.4
5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	CG5.5
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	CG5.6
<b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b>	
6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.	CG6.1
6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.	CG6.2
6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.	CG6.3
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	CG6.4
<b>Aprende de forma autónoma.</b>	
<b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</b>	
7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.	CG7.1
7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.	CG7.2
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	CG7.3
<b>Trabaja en forma colaborativa.</b>	
<b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b>	
8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.	CG8.1
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	CG8.2
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	CG8.3

## COMPETENCIAS GENERICAS

<b>Participa con responsabilidad en la sociedad.</b>	
<b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b>	
9.1 Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.	CG9.1
9.2 Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.	CG9.2
9.3 Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.	CG9.3
9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.	CG9.4
9.5 Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.	CG9.5
9.6 Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.	CG9.6
<b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b>	
10.1 Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.	CG10.1
10.2 Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.	CG10.2
10.3 Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.	CG10.3
<b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b>	
11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.	CG11.1
11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.	CG11.2
11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.	CG11.3

## COMPETENCIAS DISCIPLINARES BASICAS

MATEMÁTICAS	CLAVE
<b>1.</b> Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	CDBM 1
<b>2.</b> Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	CDBM 2
<b>3.</b> Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	CDBM 3
<b>4.</b> Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	CDBM 4
<b>5.</b> Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	CDBM 5
<b>6.</b> Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente, las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	CDBM 6
<b>7.</b> Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.	CDBM 7
<b>8.</b> Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	CDBM 8

## RELACIÓN DE LOS EJES TEMÁTICOS DE PLANEA CON LOS CONTENIDOS CENTRALES DE MATEMÁTICAS VI

Competencias genéricas	Competencias disciplinares	Eje temático	Niveles de cognición	Contenidos centrales de matemáticas VI	Actitudes
5.1 5.2 5.3 8.1 8.3	CDBM 1 CDBM 3 CDBM 4 CDBM 8	Transferencia de elementos matemáticos	Reproducción  Conexión  Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aproximación y cálculo del "área bajo la curva" por métodos elementales (método de los rectángulos y métodos de los trapecios)</li> <li>Anti derivada de funciones elementales (Algebraicas y trascendentes)</li> </ul>	Resuelve y formula de manera colaborativa ejercicios estilo planea eligiendo críticamente la alternativa de solución

## APRENDIZAJES CLAVE DE TRANSFERENCIA DE ELEMENTOS MATEMÁTICOS

Aprendizajes Clave del Taller de Matemáticas VI “Los caminos de la vida matemática”		
Eje	Componente	Contenido central
Transferencia de elementos matemáticos	<p>Pensamiento y el lenguaje variacional</p> <p>Cambio y acumulación: Elementos del Cálculo Integral</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproximación y cálculo del “área bajo la curva” por métodos elementales (método de los rectángulos y métodos de los trapecios)</li> <li>• Anti derivada de funciones elementales (Algebraicas y trascendentes)</li> </ul>

## GUÍA PARA TENER ÉXITO EN TU TALLER



## CRONOGRAMA

16 SESIONES	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			
Sesión 1				X															
Sesión 2					x														
Sesión 3						x													
Sesión 4							x												
Sesión 5								x											
Sesión 6									x										
Sesión 7										x									
Sesión 8											x								
Sesión 9												x							
Sesión 10													x						
Sesión 11														x					
Sesión 12															x				
Sesión 13																	x		
Sesión 14																		x	
Sesión 15																			x
Sesión 16																			x

Las sesiones del taller pueden no coincidir con los temas de Matemáticas VI

Se sugiere aplicar un diagnóstico al inicio del taller con los ejercicios correspondientes al eje temático contenidos en el banco de reactivos correspondiente a este programa.

## SUGERENCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRATEGIA LÚDICA TIPO PISA



## EJEMPLO UNO ESTRATEGIA TRANSFERENCIA DE ELEMENTOS MATEMÁTICOS “YA TE CARGO EL PAYASUKY” SESION COMPLETA

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.  
Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales

**APRENDIZAJE ESPERADO:** De manera colaborativa, el alumno lee, analiza, resuelve y formule estrategias para la solución de ejercicios estilo pisa. Utilizando los diversos campos de las matemáticas.

ETAPA	ACTIVIDAD	TIEMPOS	ESTRATEGIA
1	Gimnasia cerebral	3 min	Realizar: Botones cerebrales Marcha cruzada para salud mental El gancho de Cook Bombeo de pantorrilla
2	Explicación del juego	2 min	Se requieren dos sillas, doce globos del número, dos bombas para inflar globos, confeti, reactivos Pisa, lápiz, hojas blancas (recicladas de preferencia).
3	Juego	30 min	Nombre del juego: “Ya te cargó el payasuki” Eje temático: Lectura de comprensión, análisis y aplicación de conocimientos. Aprendizaje esperado: Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida escolar para solucionar problemas y situaciones contextuales. Participantes: Integrar equipos de 4 a 5 personas. Materiales: Máquina de toques, ejercicios Pisa, hojas, lápiz. Descripción de juego: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se reparte a cada equipo un ejercicio de Pisa (mismo para todos).</li> <li>2. Lo resuelven y argumentan su respuesta.</li> <li>3. El equipo que termina al final el equipo rezagado en la solución del problema será sometido a una descarga.</li> <li>4. Terminando esta parte se les entrega otro ejercicio y repetimos la misma acción.</li> </ol>
5	Evaluación	5 min	Semáforo verde: Procedimiento y respuesta correcta Semáforo amarillo: Procedimiento correcto Semáforo rojo: Procedimiento y respuesta incorrecta.

## ALQUILER DE DVD

Jimena trabaja en una tienda que alquila DVD y juegos de ordenador.

En dicha tienda, la cuota anual de socio es de 10 zeds.

El precio de alquiler de los DVD para los socios es inferior al precio para los no socios, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Precio de alquiler de un DVD para los no socios	Precio de alquiler de un DVD para los socios
3,20 zeds	2,50 zeds

### Pregunta 1

El año pasado, Tomás era socio de la tienda de alquiler de DVD.

Gastó un total de 52,50 zeds, incluida la cuota de socio.

¿Cuánto habría gastado Tomás si no hubiese sido socio y hubiese alquilado el mismo número de DVD?

Número de zeds: .....

### Pregunta 2

¿Cuál es el número mínimo de DVD que tiene que alquilar un socio para cubrir el coste de su cuota? Escribe tus cálculos.

.....  
 .....  
 .....

Número de DVD: .....

## BICICLETAS

Pablo, Sara y Pedro montan en bicicletas de tamaños diferentes. La tabla siguiente muestra la distancia recorrida por sus bicicletas por cada vuelta completa de las ruedas.

	<i>Distancia recorrida en cm</i>					
	1 vuelta	2 vueltas	3 vueltas	4 vueltas	5 vueltas	6 vueltas
Pedro	96	192	288	384	480	...
Sara	160	320	480	640	800	...
Pablo	190	380	570	760	950	...

### Pregunta 1

Pedro impulsó su bici para que las ruedas girasen tres vueltas completas. Si Pablo hiciera lo mismo con la suya, ¿cuántos centímetros más recorrería la bici de Pablo que la de Pedro?

Respuesta: ..... cm.

### Pregunta 2

Para que la bici de Sara recorra 1.280 cm, ¿cuántas vueltas tienen que dar sus ruedas?

Respuesta: ..... vueltas.

### Pregunta 3

La circunferencia de la rueda de la bicicleta de Pedro mide 96 cm (ó 0,96 m). Es una bicicleta de tres marchas con un piñón pequeño, uno mediano y uno grande. Las relaciones de transmisión de la bicicleta de Pedro son:

Piñón pequeño 3:1                      Piñón mediano 6:5                      Piñón grande 1:2

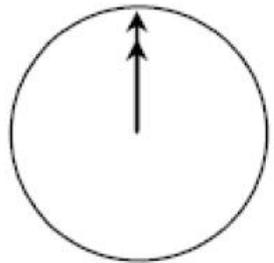
¿Cuántas vueltas de pedal tendría que dar Pedro para recorrer 960 m con el piñón mediano? Escribe tus cálculos.

**NOTA:** Una relación de transmisión de 3:1 significa que, por cada 3 vueltas completas del pedal, cada rueda da 1 vuelta completa.

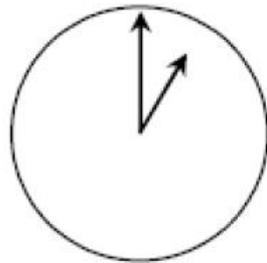
## CHATEAR

Mark (de Sydney, Australia) y Hans (de Berlín, Alemania) se comunican a menudo utilizando el “chat” de Internet. Ambos tienen que conectarse a Internet simultáneamente para poder "chatear".

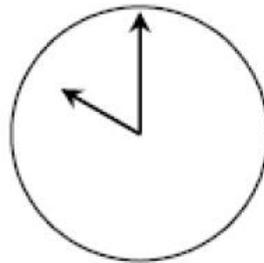
Para encontrar una hora apropiada para chatear, Mark buscó un mapa horario mundial y halló lo siguiente:



Greenwich 12 de la noche



Berlín 1:00 de la noche



Sydney 10:00 de la mañana

### Pregunta 1

Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín?

Respuesta: .....

### Pregunta 2

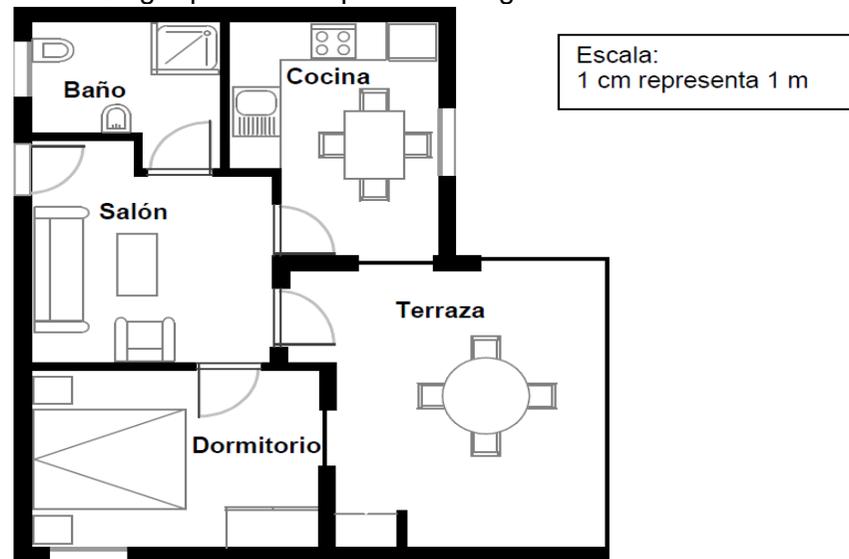
Mark y Hans no pueden chatear entre las 9:00 de la mañana y las 4:30 de la tarde, de sus respectivas horas locales, porque tienen que ir al colegio. Tampoco pueden desde las 11:00 de la noche hasta las 7:00 de la mañana, de sus respectivas horas locales, porque estarán durmiendo.

¿A qué horas podrían chatear Mark y Hans? Escribe las respectivas horas locales en la tabla.

Lugar	Hora
Sydney	
Berlín	

## COMPRA DE UN APARTAMENTO

Este es el plano del apartamento que los padres de Jorge quieren comprar a una agencia inmobiliaria.



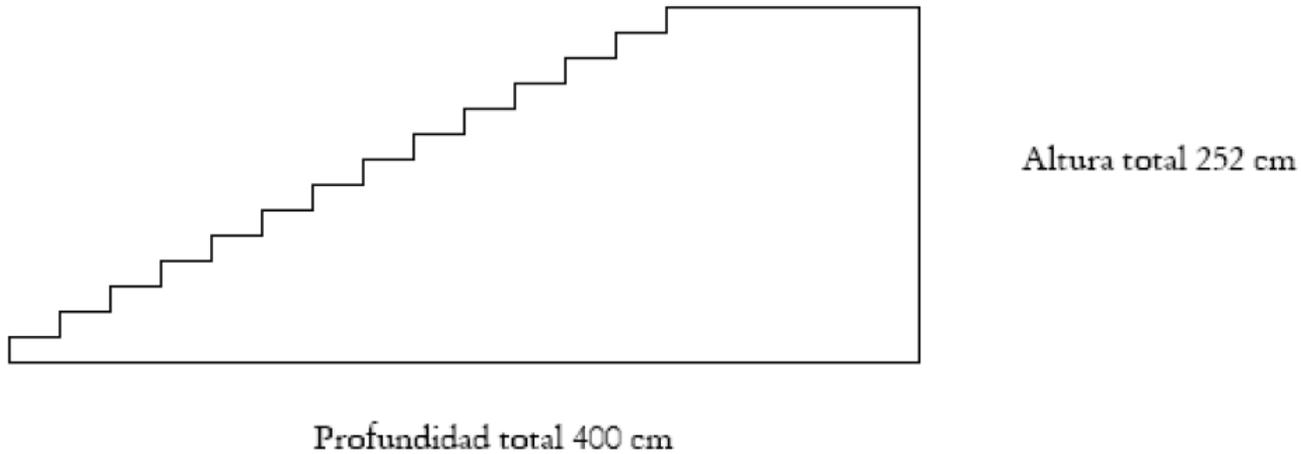
### Pregunta 1

Para calcular la superficie (área) total del apartamento (incluidas la terraza y las paredes) puedes medir el tamaño de cada habitación, calcular la superficie de cada una y sumar todas las superficies.

No obstante, existe un método más eficaz para calcular la superficie total en el que sólo tienes que medir 4 longitudes. Señala en el plano anterior las **cuatro** longitudes necesarias para calcular la superficie total del apartamento.

## ESCALERA

El esquema siguiente ilustra una escalera con 14 peldaños y una altura total de 252 cm:



### Pregunta 1

¿Cuál es altura de cada uno de los 14 peldaños?

Altura: .....cm.

## EL PATIO

Nicolás quiere pavimentar el patio rectangular de su nueva casa. El patio mide 5,25 metros de largo y 3,00 metros de ancho. Nicolás necesita 81 ladrillos por metro cuadrado.

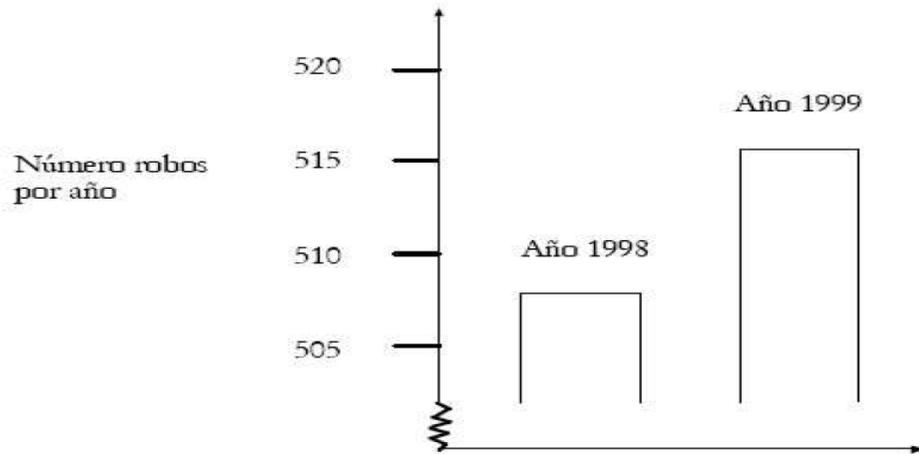
### Pregunta 1

Calcula cuántos ladrillos necesita Nicolás para pavimentar todo el patio.

## ROBOS

Un presentador de TV mostró este gráfico y dijo:

"El gráfico muestra que hay un enorme aumento del número de robos comparando 1998 con 1999".



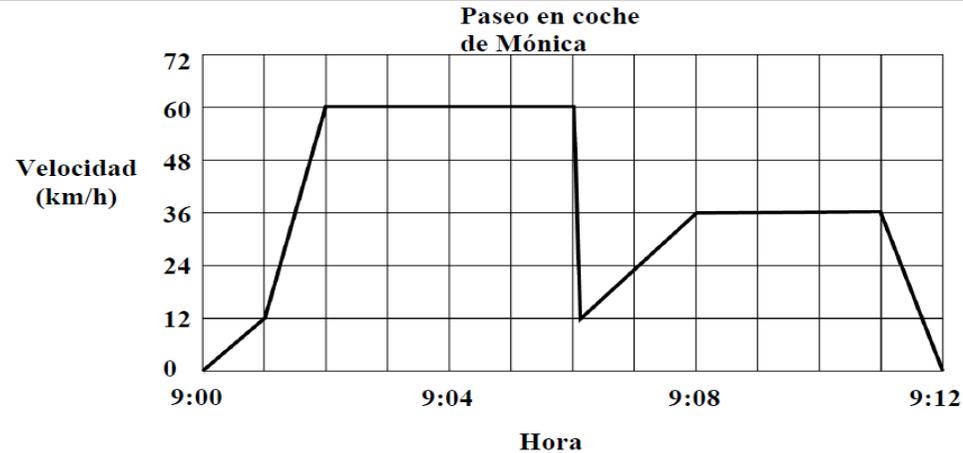
### Pregunta 1

¿Consideras que la afirmación del presentador es una interpretación razonable del gráfico? Da una explicación que fundamente tu respuesta.

## PASEO EN COCHE

Mónica fue a dar un paseo con su coche. Durante el paseo, un gato se cruzó delante del coche. Mónica frenó de golpe y esquivó al gato. Ligeramente afectada, Mónica decidió volver a casa.

El gráfico siguiente es un registro simplificado de la velocidad del coche durante el paseo.



### Pregunta 1

¿Cuál fue la velocidad máxima del coche durante el paseo?

Velocidad máxima: ..... km/h.

### Pregunta 2

¿Qué hora era cuando Mónica frenó de golpe para evitar atropellar al gato?

Respuesta: .....

### Pregunta 3

¿El camino de vuelta a casa de Mónica fue más corto que la distancia recorrida desde su casa al lugar donde ocurrió el incidente con el gato? Da una explicación que fundamente tu respuesta utilizando la información que proporciona el gráfico.

.....

.....

## EJEMPLO DOS ESTRATEGIA TRANSFERENCIA DE ELEMENTOS MATEMÁTICOS “PIZZA Y CORRE” SESION COMPLETA

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.  
Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales

**APRENDIZAJE ESPERADO:** De manera colaborativa, el alumno resuelva y formule la solución de ejercicios estilo pisa.  
Argumente la solución de problemas aritméticos y algebraicos en su contexto.

ETAPA	ACTIVIDAD	TIEMPOS	ESTRATEGIA
1	Adivina el numero	3 min	El docente Ejemplifica la forma y técnica de multiplicar con las manos utilizando los dedos la tabla del 9
2	Relación precio tamaño	2 min	Explica la dinámica a los alumnos
3	Juego	20 min	<p>Nombre del juego: pizza y corre Eje temático: Cambio y relación. Nivel de cognición: conexión. Aprendizaje esperado: Desarrolla estrategias con un pensamiento crítico y reflexivo para la solución de problema de contexto. Participantes: En equipos de 6 integrantes. Materiales: Hojas con los problemas propuestos. Descripción de juego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se integran equipos de 6 elementos.</li> <li>2. Se Explica la dinámica al grupo una vez formados los equipos.</li> <li>3. Se revisa que todos los equipos tengan el material correspondiente.</li> <li>4. Los equipos entran en la dinámica del juego previamente explicado.</li> <li>5. Los equipos participan uno a la ves alternadamente registrando lo previamente señalada.</li> <li>6. El juego continuo con la misma dinámica hasta que el tiempo de realización concluya.</li> <li>7. El docente revisa el trabajo en los equipos participantes.</li> <li>8. Gana el equipo que calculo el mejor precio de la pizza.</li> <li>9. El equipo ganador retroalimenta al otro sobre las estrategias seguidas.</li> <li>10. El equipo que prefiera comentará las experiencias sobre las estrategias seguidas para resolver la actividad planteada.</li> </ol>
4	Vinculación con planea	15 min	Realizar 4 ejercicios de planea del mismo eje temático y nivel de cognición
5	Evaluación	10 min	- Revisar y retroalimentar ejercicios

## PIZZA Y CORRE



### PIZZAS

Una pizzería sirve dos pizzas redondas del mismo grosor y de diferente tamaño. La más pequeña tiene un diámetro de 30 cm y cuesta 30 euros. La mayor tiene un diámetro de 40 cm y cuesta 40 euros.

#### Pregunta 1

¿Qué pizza tiene mejor precio? Muestra tu razonamiento.

.....  
.....  
.....

Se organiza el grupo en equipos de 6 como máximo y se les otorga un número a cada miembro del equipo, se establece un sitio para tomarlo como meta y otro como base se puede realizar la actividad fuera del salón de clases si las condiciones lo permiten, se arroja un dado y dependiendo el número el miembro etiquetado con el mismo correrá de la base a la meta donde habrá un sin número e posibles soluciones al problema, si el resultado traído no llenas las expectativas de solución la acción voleara a repetirse hasta que algún equipo diga que tiene la solución y el argumento de las dos preguntas dadas al inicio del juego. Gana el equipo que dé solución y argumento en el menos tiempo.

## CRITERIOS DE CORRELACION

¿Qué pizza tiene mejor precio? Muestra tu razonamiento.

.....  
 .....  
 .....

### **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

#### **Máxima puntuación:**

Código 1: Respuestas que se basan en el razonamiento general de que el área de la superficie de la pizza aumenta más deprisa que el precio de la misma, concluyendo que la mayor es la mejor compra. Por ejemplo: El diámetro de las pizzas coincide con su precio, pero la cantidad de pizza obtenida es proporcional al cuadrado del diámetro, por tanto, la mayor proporciona más cantidad de pizza por euro.

Respuestas que calculan el área y la cantidad por euro para cada pizza, concluyendo que la pizza mayor es la mejor compra. Por ejemplo:

- El área de la pizza pequeña es  $0,25 \times \pi \times 30 \times 30 = 225\pi$ ; la cantidad por euro es 23,6 cm<sup>2</sup>. El área de la pizza grande es  $0,25 \times \pi \times 40 \times 40 = 400\pi$  la cantidad por euro es 31,4 cm<sup>2</sup>. Por tanto, la pizza mayor tiene mejor precio.

#### **Sin puntuación:**

Código 0: Otras respuestas incorrectas. Por ejemplo:

- Ambas son igualmente caras

Respuestas que son correctas, pero con un razonamiento incorrecto o insuficiente. Por ejemplo:

- La mayor.

La evaluación formativa promueve que el profesor comparta con sus estudiantes las metas de aprendizaje y que los estudiantes tengan herramientas para autoevaluarse. Presentamos una propuesta para lograr estos propósitos: el esquema de los semáforos. La evaluación debe ser una parte integral de los procesos y enseñanza de las matemáticas debería proporcionar al profesor información que le sea útil en su práctica docente.

Este tipo de evaluación formativa se promueve en diversos documentos Black y William(1998), en su revisión bibliográfica, identificaron las siguientes características de la evaluación formativa:

- (a) se recoge información acerca de los procesos y productos del aprendizaje y esta información se usa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje
- (b) los escolares reciben realimentación que les permite saber cómo mejorar su trabajo y progresaren su aprendizaje
- (c) tanto profesores, como escolares tienen una comprensión compartida de las metas que se quieren lograr
- (d) los escolares se implican en la evaluación de su trabajo
- (e) los escolares aprenden de manera activa, en cambio de ser receptores pasivos información.

Al ser una evaluación para el aprendizaje, se destaca la importancia de que los escolares conozcan qué es lo que se pretende que ellos logren y reciban información permanente acerca de sus progresos y dificultades (Harlen y Winter, 2004). A pesar del reconocimiento de la importancia de las estrategias que acabamos de mencionar para el aprendizaje de los escolares, muchos profesores mantienen una práctica tradicional de la evaluación en el aula (Romero y Gómez, 2013). Las razones por las que los profesores no implementan estrategias de evaluación formativa son múltiples (por ejemplo, restricciones institucionales, desconocimiento de las estrategias y falta de tiempo).

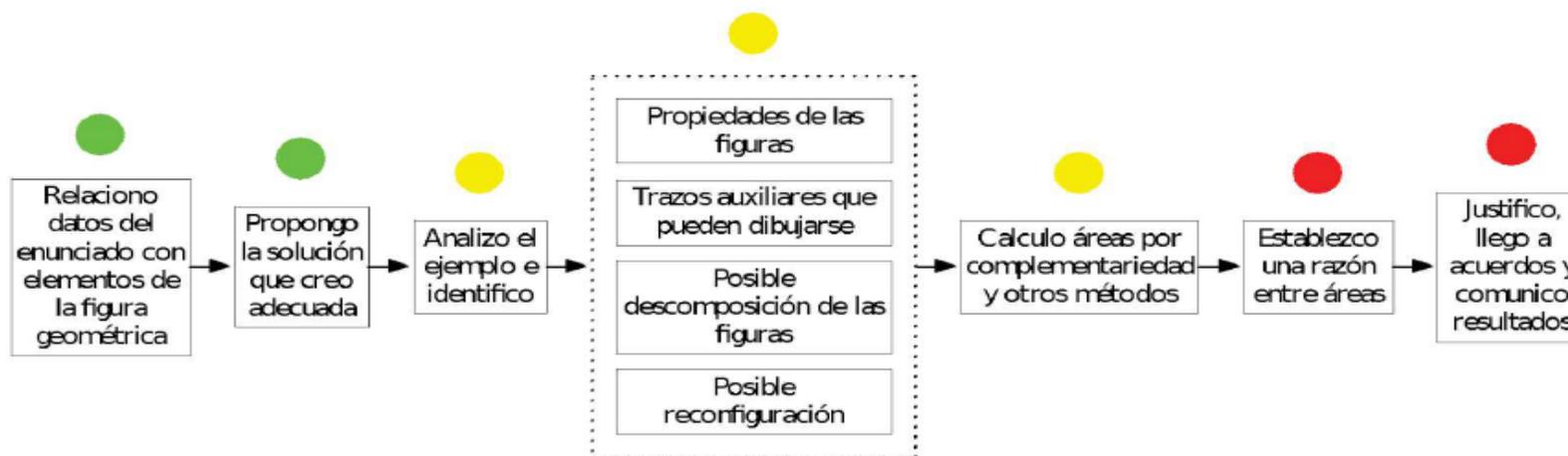
Por consiguiente, es necesario desarrollar procedimientos que se puedan llevar a la práctica y es importante que los programas de formación de profesores de matemáticas proporcionen oportunidades a los profesores en formación para conocer y desarrollar sus capacidades para implementar estos procedimientos. En este espacio presentamos una estrategia para compartir las metas de aprendizaje con los escolares y evaluamos el proceso.

## 1. Semáforos: una estrategia para compartir metas

¿Cómo compartir las metas de aprendizaje con los escolares? En particular, ¿cómo compartir un objetivo de aprendizaje que nos hemos propuesto? Gómez, González y Romero (en prensa) proponen un procedimiento para caracterizar un objetivo de aprendizaje en términos de un grafo que recoge y estructura los procesos que los estudiantes han de dominar para abordar con éxito las tareas que buscan contribuir a ese objetivo de aprendizaje. De manera resumida, el procedimiento implica seleccionar tareas prototípicas que aborden el objetivo de aprendizaje; establecer

las capacidades que los escolares pueden activar al abordarlas; organizar esas capacidades en caminos de aprendizaje que representan estrategias de resolución de las tareas; y reunir y organizar esos caminos de aprendizaje en un grafo en el que se identifican secuencias de capacidades que se refieren a los procedimientos implicados en la resolución de las tareas. Por ejemplo, una secuencia de capacidades puede representar el procedimiento en virtud del cual un estudiante relaciona los datos del enunciado de un problema con los elementos de la figura geométrica que lo acompaña. El grafo de secuencias de capacidades es una caracterización del objetivo de aprendizaje. Las secuencias de capacidades que configuran el grafo del objetivo de aprendizaje se pueden interpretar como criterios de logro, de tal forma que se puede producir el grafo de criterios de logro del objetivo de aprendizaje.

El profesor puede formular esos criterios de logro en un lenguaje que sea entendible por los escolares. Por ejemplo, para el objetivo de aprendizaje “Calcular áreas de figuras usando el método geométrico de descomposición y reconfiguración por complementariedad” puede producir el grafo que presentamos más adelante denominamos a este tipo de grafo el esquema de semáforos.



El profesor puede entregar una copia de este grafo a cada estudiante antes de comenzar las sesiones de clase en las que se aborda el objetivo. En ese momento, él puede explicar el contenido del grafo y solicitar a los estudiantes que, a medida que trabajan en las tareas que abordan el objetivo de aprendizaje, indiquen con colores su percepción de su logro de cada criterio: el verde significa que el estudiante cree cumplir el criterio; el amarillo que tiene dudas al respecto; y el rojo que no ha podido lograrlo. Cada tarea busca contribuir a uno o más de los criterios de logro del

objetivo de aprendizaje al que está asociada. Se pretende que los conjuntos de tareas asociadas a un objetivo de aprendizaje aborden conjuntamente todos los criterios de logro de ese objetivo de aprendizaje.

La estrategia de los semáforos tiene dos propósitos relacionados con la evaluación formativa: compartir con los escolares las metas de aprendizaje y promover la participación activa de los escolares en su aprendizaje y evaluación. Se comparten las metas porque el profesor informa a los escolares, con anterioridad al trabajo del tema y con base en su caracterización del objetivo de aprendizaje, qué espera que ellos sean capaces de hacer al abordar las tareas que les va a proponer. Por su parte, los escolares realizan un ejercicio de autoevaluación y pueden tener una percepción de su progreso en el logro del objetivo de aprendizaje.

## 2. ¿Cómo aplico la técnica?

Desde el taller se puede aplicar en dos tiempos:

- Se solicita a los alumnos traer en su material diario tres círculos verde, amarillo y rojo, y conforme se van resolviendo los ejercicios se va pidiendo coloquen sobre su butaca el estado en que se encuentran según el siguiente esquema, se les solicita vayan ajustando sus semáforos conforme avanza el taller.





## FUENTES DE INFORMACIÓN

### BÁSICA:

- CONAMAT, 2010, Cálculo.
- Shockowsky, 2007, Cálculo
- Y. Perelmann 1968, El divertido juego de las matemáticas.
- Lawrence Potter, 2006, A jugar con las matemáticas.

### COMPLEMENTARIA:

- Claudi Alsina, 2017, Todo está en los números
- Claudi Alsina, 2015, Mates Chef
- Claudi Alsina, 2005, Geometría Cotidiana
- Ana Cerasoli 1998 Mister Cuadrado
- Gil Editores, 2011, Colección libros para profesores.

### LÚDICOS:

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/derivadas>

<https://matemelga.wordpress.com/2015/08/29/el-calculo-infinitesimal/>

[www.feriadelasciencias.unam.mx/antiores/feria21/feria239\\_01\\_derivame\\_esta.pdf](http://www.feriadelasciencias.unam.mx/antiores/feria21/feria239_01_derivame_esta.pdf)

<https://www.xatakandroid.com/.../17-aplicaciones-para-aprender-matematicas-con-and>

<https://es.slideshare.net/.../actividades-ludicas-para-desarrollar-la-capacidad-de-calculo>

## PERFIL DOCENTE PARA IMPARTIR EL TALLER

El cambio fundamental que se propone en este documento consiste en enfatizar el valor de uso del conocimiento matemático por parte del estudiante, esto significa colocar a las *prácticas sobre el objeto formal*. En ese sentido, el perfil del profesor para desarrollar este taller debe contener las siguientes habilidades:

- Dominar a la algoritmia y la memorización como medios necesarios, pero no suficientes, para la construcción de conocimiento matemático.
- Fomentar la enseñanza más activa, realista y crítica.
- Comprender a cabalidad el programa propuesto.
- Ubicarse desde el punto de vista de quien aprende.
- Incorporar en su repertorio de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores para permear el proceso de enseñanza con elementos reales y actuales.
- Entender a la matemática como la herramienta imprescindible para la comprensión y el estudio de las ciencias, las humanidades y las tecnologías.
- Favorecer entre los educandos, la disposición a la acción: que usen, disfruten y entiendan a las matemáticas en contextos diversos, más cercanos a la realidad de quien aprende.

Por lo cual para generar los elementos de este taller se pretende sea dirigido por:

Lic. en la enseñanza de las Matemáticas

Lic. en Matemáticas

Ingenieros

Actuarios

Contadores

Arquitectos

Lic. en administración

Biología

Ciencias computacionales

## CRÉDITOS

### Personal docente que elaboró

- ☑ **Juan Carlos Martell Sánchez**, Escuela Preparatoria Oficial Núm. 99
- ☑ **José Luis Delgado Palacios**, Escuela Preparatoria Oficial Núm. 36, Escuela Preparatoria Oficial Núm. 331
- ☑ **Luis Daniel Sánchez Paz**, Escuela Preparatoria Oficial Núm. 165
- ☑ **Alma Gutiérrez Torres**, Escuela Preparatoria Oficial Núm. 34. Escuela Preparatoria Oficial Núm. 99
- ☑ **María Dolores Navarro González**, Escuela Preparatoria Oficial Núm. 80, Escuela Preparatoria Oficial Anexa a la Normal de Jilotepec.

## BANCO DE EJERCICIOS PLANA

Se anexan pdf. con ejemplos.