

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS**



**“Desarrollo de pensamiento algebraico  
utilizando modelo 3UV en estudiantes de  
educación media superior “**

**Trabajo terminal para obtener el grado de Maestro en  
Ciencias de la Educación con énfasis en Didáctica de las  
Matemáticas**

**PRESENTA**

**LSC. María Guadalupe Tello Méndez**

**DIRECTORA DE TRABAJO TERMINAL:  
DRA. M. DE JESÚS GALLEGOS SANTIAGO**

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

## ***Agradecimientos***

***Agradezco a FOMIX CONACYT el apoyo brindado en la realización de mis estudios facilitándome así ésa tarea tan difícil de asumir.***

***A mis maestros todos excelentes, de quien pude aprender tanto.***

***A mi amado esposo y mi querido hijo, a quienes les he quitado tanto tiempo de atención. Gracias por su comprensión.***

***A mi compañera de estudios Fabiola, sinceramente gracias por tu disponibilidad incondicional.***

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA DEL OBJETO</b> .....	<b>6</b>
<b>Construcción social del conocimiento matemático.</b> .....	<b>8</b>
<b>Constructivismo en el aula.</b> .....	<b>11</b>
<b>Aprendizaje significativo.</b> .....	<b>12</b>
<b>Enfoque problémico</b> .....	<b>14</b>
<b>Tendencia educativa basada en competencias.</b> .....	<b>17</b>
<b>Descripción del modelo 3UV.</b> .....	<b>19</b>
<b>DIAGNOSTICO</b> .....	<b>23</b>
<b>Panorama Internacional, Nacional y Local de la enseñanza de las matemáticas</b> .....	<b>24</b>
Prueba PISA. ....	24
Prueba Enlace. ....	26
<b>Descripción del área de estudio</b> .....	<b>29</b>
<b>Muestra</b> .....	<b>31</b>
<b>Instrumentos para recopilación de información</b> .....	<b>32</b>
<b>Análisis de los Resultados del diagnóstico.</b> .....	<b>33</b>
<b>Sociograma Grupal</b> .....	<b>36</b>
<b>Resultados diagnóstico</b> .....	<b>37</b>
Análisis de resultados de examen diagnóstico por alumno y su nivel de logro. ....	37
<b>Resultados de los reactivos que hacen evidente la insuficiencia de conocimientos.</b> .....	<b>39</b>
<b>Problemática identificada</b> .....	<b>40</b>
<b>Resultados del análisis del Sociograma.</b> .....	<b>41</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>42</b>

<b>PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....</b>	<b>44</b>
<b>Propósitos.....</b>	<b>45</b>
<b>Objetivos. ....</b>	<b>45</b>
<b>Contenidos .....</b>	<b>46</b>
<b>Plan diario de clase .....</b>	<b>48</b>
Manejo de la aritmética con pensamiento algebraico .....	49
Manejo de situaciones trigonométricas enfocadas al pensamiento algebraico.....	53
Manejo de situaciones geométricas con pensamiento algebraico.....	58
Manejo de problemas de Circunferencia, parábola y elipses enfocadas al pensamiento algebraico. ....	65
Manejo de situaciones de cambio y relaciones enfocadas al pensamiento algebraico. ....	68
Manejo de la función lineal con pensamiento algebraico (manejo del modelo 3UV en su modalidad de relación funcional). ....	72
 <b>CONCLUSIONES.....</b>	 <b>77</b>
 <b>BIBLIOGRAFÍA GENERAL .....</b>	 <b>79</b>
 <b>ANEXOS .....</b>	 <b>81</b>
<b>Anexo 1. EXAMEN DIAGNOSTICO .....</b>	<b>81</b>
<b>Anexo 2. Bitácora.....</b>	<b>86</b>
Periodo 1. Secuencia Aritmética-álgebra. ....	86
Periodo 2. Secuencia Geometría-álgebra. ....	87
Periodo 3. Funciones-álgebra. ....	88
Periodo 4. Geometría Analítica-álgebra .....	89
Periodo 5. Trigonometría-álgebra. ....	90
 <b>Anexo 3. Sociogramas .....</b>	 <b>91</b>

## INTRODUCCIÓN

El papel que tienen los profesores en la formación de sus estudiantes involucra no sólo esa función, sino que incluye además tareas relacionadas con la gestión escolar que exigen habilidades del docente muy específicas y una formación personal permanente para poder utilizar diferentes maneras de enfocar el aprendizaje y de concebir la adquisición del conocimiento.

Lo anterior surge como consecuencia de que los alumnos recuerdan muy poco de lo que aprenden y esos conocimientos se reducen sólo a hechos, datos y circunstancias, normalmente faltos de crítica y de reflexión y en los que se ignoran su relación con sus conocimientos o experiencias previas. Aunque todos los alumnos reciben la misma información, no todos aprenden de la misma manera ni al mismo ritmo impidiendo el cambio de sus actitudes y la transferencia de conocimientos, los cuales resultan elementos básicos de todo proceso de aprendizaje importante que favorezca la innovación.

En la actualidad es posible encontrar varios modelos pedagógicos como opción al momento de intentar implementar una estrategia que permita llevar con éxito el trabajo docente frente a un grupo. Desde luego que todos presentan ventajas, y todos están orientados a lograr el aprendizaje significativo en los alumnos, sin embargo también llevan consigo desventajas que es bueno conocer al momento de elegirlos con el propósito de minimizarlos, buscando en la medida de lo posible optimizar las características consideradas como benéficas que pueda tener sobre otros modelos. Es por ello, que en ese momento se inicia un análisis detallado que permita tener un panorama aproximado de la realidad y que involucre al mismo tiempo el mayor número de variables conocidas posibles para tomar una buena decisión.

# Contextualización Teórica del Objeto.



**D**esde el punto de vista sociocultural, aprender se relaciona con la manera en que las personas hacen suyos los mecanismos útiles para pensar y actuar en la sociedad en la cual les ha tocado vivir. Aprender para utilizar esos conocimientos es fundamental, sin esa utilidad el aprendizaje no tiene ningún sentido. De igual manera, ese conocimiento transforma al sujeto en una mejor persona posibilitándolo a participar en determinadas prácticas sociales tan necesarias en la sociedad. Es por eso que el diseño de actividades y entornos de aprendizaje para aprender matemática ha de ser provisto de espacios que apoyen las interacciones entre los estudiantes donde los profesores sean creadores de ambientes en los que los jóvenes construyan su conocimiento de manera eficiente y eficaz. (Llinares, SF).

Bajo esta perspectiva **constructivista** se fundamenta el hecho de que la educación formal promueva los procesos de crecimiento personal del alumno al considerar el grupo social al que pertenece, y en el que el alumno participa activamente con la intención de lograr el **aprendizaje significativo** realizando entusiastamente las actividades basadas en **competencias** propuestas por el docente de lo que depende precisamente, la consecución de ese aprendizaje. Por supuesto que el **modelo 3UV** utilizado para el aprendizaje algebraico no es la excepción, y para lograr que el alumno transite por los 3 usos de la variable sin problema es necesario no sólo el trabajo exhaustivo del docente al insistir en todo momento en esas referencias, sino que también el alumno ha de intentar concientizarse de esto en todo momento para lograrlo.

## Construcción social del conocimiento matemático.

Nuestro contexto está expuesto a cambios sociales y escolares continuos, por ello los grupos escolares no son los mismos que hace algunos años y de hecho, van a seguir transformándose. Para hacer matemáticas y formar educación matemática se exige al contexto educativo adaptarse a esos cambios haciendo del aula un lugar en el que se involucran personalidades muy diferentes no sólo a nivel personal, sino en lo social y cultural y, los profesores debemos hacer frente a esta nueva realidad sin que hayamos sido formados para enfrentarlo. Es indiscutible que hay una gran diferencia entre las matemáticas que se explican en la escuela y las que las personas hacen en su vida cotidiana originando su rechazo en los estudiantes al considerar su falta de aplicación y excesiva complejidad.

El carácter social y socializador es una de las razones de la existencia de la escuela y es inherente a nuestra sociedad, pues es la educación escolar precisamente la que promueve el desarrollo en la medida en que agiliza la actividad mental constructiva del alumno. Con relación a esto, **Lev Vigotsky (1898-1934)** consideraba que la percepción, el pensamiento y la memoria son procesos fuertemente influidos por el entorno social ya que dependen en gran medida de la cultura en que se desenvuelva el individuo, y consideraba que el medio social es crucial para el aprendizaje al pensar que lo produce la integración de los factores social y personal. El fenómeno de la actividad social ayuda a explicar los cambios en la conciencia y fundamenta una teoría psicológica que unifica el comportamiento y la mente. (González, 2000)

Para Vigotsky el aprendizaje es una actividad social, resultante de la convergencia de diversos factores sociales, tales como la interacción comunicativa con pares y mayores (en edad y experiencia), compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. Para él, el aprendizaje es más eficaz cuando el aprendiz intercambia ideas con sus compañeros y cuando todos colaboran o aportan algo para llegar a la solución de un problema (esto fundamenta el Aprendizaje Basado en Problemas o **ABP**). Es en este punto donde

resulta que una de las funciones básicas del profesor es la de fomentar el diálogo entre sus estudiantes y actuar como facilitador y como generador del aprendizaje.

Los seres humanos modifican activamente los estímulos que se encuentran, utilizándolos como instrumentos para controlar su ambiente y regular su propia conducta. Las investigaciones de Vigotsky intentaron establecer cómo es que los seres humanos dirigen su atención, organizan su meta memoria y regulan su conducta. Lo importante de lo anterior es que hay mediación a través de herramientas y signos: las herramientas sirven para transformar la realidad física y social. De igual manera, argumentó que la sociedad provee al niño con las metas y los métodos estructurados para lograrlas a los cuales llamó Influencia cultural: *“Desde el comienzo de la vida humana el aprendizaje está relacionado con el desarrollo despertando procesos internos que no se presentarían si el individuo no estuviese en contacto con un determinado ambiente social y cultural”*. (Vigotsky, 1964) .

La influencia de los factores sociales en el aprendizaje del individuo es evidente a través del trabajo en equipos, si se utiliza adecuada y pedagógicamente ésta interacción, entonces la exposición del estudiante a diversas formas de pensar lo orillan al inicio de su comprensión individual. Decir “adecuadamente” es asignar a cada estudiante su responsabilidad permitiendo el avance en la medida que todos los integrantes sean competentes. (Bueno & Landa, 2004)

El énfasis de nuestros días en el uso de grupos de compañeros para aprender matemáticas, ciencias o lengua y literatura atestigua el reconocido impacto del medio social durante el aprendizaje. En la vida como en el aula, la persona requiere afecto, sentir que pertenece a un grupo, estar consciente y tener el reconocimiento del trabajo bien realizado, por lo que se sugiere reconocer al alumno su personalidad, sus capacidades, el deseo de mejorar, sus logros, iniciativas, evitando el rechazo, falsas expectativas y la ridiculización, (Zárate, 2002).

En la actualidad, la tendencia educativa basada en competencias establece como estrategia para desarrollar competencias “el trabajo en forma colaborativa”, y especifica la necesidad de participar y colaborar de manera efectiva en equipos diversos. (Tovar & Serna Alcántara, 2010).

Una de las principales contribuciones Vigotskyanas es la noción de Zona Proximal de Desarrollo (ZDP) y es él mismo quien la define en 1931 como “*la distancia entre el nivel de desarrollo efectivo del alumno, (aquello que es capaz de hacer por sí solo) y el nivel de desarrollo potencial (aquello que sería capaz de hacer con la ayuda de un adulto o un compañero más capaz)*”. De igual manera, este filósofo ruso argumenta también que la herramienta psicológica más importante es el lenguaje ya que través de él el humano se puede conocer, se desarrolla, y crea su realidad. (Vigotsky, 1964)

En la ZDP maestro y alumno trabajan juntos en las tareas que el alumno no podría realizar sólo dada la dificultad del nivel, e incorpora la idea marxista de actividad colectiva en la que quien sabe más comparte sus habilidades y conocimientos con los que saben menos y en los que al principio el maestro realiza la mayor parte del trabajo pero luego comparte la responsabilidad con el alumno, y conforme este se desenvuelve con independencia el profesor retira el **andamiaje** que mantiene al discípulo en la ZDP modificándose en tanto que éste desarrolla sus capacidades. Así, el **andamiaje educativo** se refiere al proceso de controlar los elementos de la tarea que están lejos de las capacidades del estudiante, de manera que pueda concentrarse en dominar las que puede captar con rapidez. Se trata de una analogía con los andamios empleados en la construcción, pues, al igual que estos tiene cinco funciones esenciales: brindar apoyo, servir como herramienta, ampliar el alcance del sujeto que de otro modo serían imposible, y usarse selectivamente cuando sea necesario. Los estudiantes se desarrollan en una ZDP en la medida que realizan actividades que exceden sus capacidades, pero al hacerlo con expertos adquieren el conocimiento compartido de procesos importantes integrándolo a lo que ya saben, dependiendo así en gran medida de los intercambios sociales. De lo anterior se desprende que para

practicar el constructivismo derivado de las tradiciones vigotskyanas, hay que reconocer la experiencia individual y las prácticas socioculturales que conciben el aprendizaje como una integración en donde el papel del maestro en las actividades del aula consisten en proveer el enlace entre las acciones sociales de los alumnos y las formas simbólicas del contenido de aprendizaje. (Vigotsky, 1964)

### **Constructivismo en el aula.**

En el salón de clases el enfoque constructivista se refleja a través de la metodología utilizada por el maestro, la cual debe involucrar al estudiante de tal forma que éste pueda hacer experimentos, resolver problemas reales del mundo que lo rodea y discutir todos aquellos asuntos que lo retan al uso del pensamiento crítico. En este enfoque, el conocimiento cambia continuamente y se estructura internamente a partir de la acción y las necesidades, por lo que no es una copia de la realidad sino una construcción del ser humano, es decir, el aprendiz aprende "cómo" aprender y no solamente "qué" aprender, con un rol activo. Por lo mismo, da prioridad al descubrimiento autónomo y a la importancia de los tanteos en un proceso de construcción iniciado por el alumno en donde los aprendizajes son el resultado de la experiencia directa con el objeto de conocimiento para encontrarles sentido estableciendo relaciones entre los conceptos involucrados. Es así que se dice que *“La **teoría constructivista** parte del presupuesto de que el conocimiento se descubre, se construye”*.

Aprender no significa simplemente reemplazar el punto de vista incorrecto por el correcto, ni acumular nuevo conocimiento sobre el viejo, sino más bien transformarlo. Así, la educación constructivista implica la experimentación y la resolución de problemas considerando que los errores no son opuestos al aprendizaje sino más bien la base del mismo. El conocimiento se construye y/o es una construcción, es decir, aprender es construir. Ya Vigotsky lo expuso: *“La*

*educación es eficiente cuando puede ir más allá del desarrollo natural despertando ciertos mecanismo mentales que no se habían activado". (Vigotsky, 1964).*

Como puede verse, el constructivismo promueve destrezas sociales y de comunicación creando un ambiente que enfatiza la colaboración e intercambio de ideas y que hace que aprenda a negociar con otros al evaluar sus contribuciones en una forma socialmente aceptables. Así, esta corriente pedagógica le da poder al estudiante para su aprendizaje en la medida en que se basa en la exploración y las preguntas hechas por él, y donde generalmente el alumno tiene acceso al diseño y evaluación del proceso. Esto es muy necesario para tener éxito en el mundo real debido a que ellos siempre estarán expuestos a una gran variedad de experiencias en las cuales tendrán que cooperar y navegar dentro de las ideas de otros evaluando los resultados. Lo anterior es, de hecho, una de las ideas que fundamentan esta corriente pedagógica, pues considera que es el alumno el responsable de su propio aprendizaje "**y nadie puede sustituirle**", y es activo en la medida no sólo que manipula explora, descubre o inventa, sino también cuando lee o escucha las explicaciones del facilitador. Es en este punto donde la función del docente no puede limitarse únicamente a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva rica y diversa; sino que debe además orientarle en dicha actividad de manera progresiva y adecuadamente.

### **Aprendizaje significativo.**

Al pensar constructivamente, se aprende en la medida que se es capaz de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido a aprender y consideran los conocimientos previos, y ya que éstos influyen en la construcción de los nuevos, han de ser modificados creando otros con nuevas interpretaciones que tengan un significado propio para el aprendiz. En este aprendizaje intervienen aspectos de tipo afectivo y relacional que abarcan las capacidades de equilibrio personal, y que atribuyen significados en un proceso

que moviliza a nivel cognitivo motivado por un interés desequilibrado en un principio y que obliga al individuo a realizar acciones para reequilibrar y tras el cual éste habrá aprendido, es decir, desarrolla la comprensión. **David Ausubel (1918-2008)** postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva, y que atiende a dos dimensiones del aprendizaje (referidas a la forma en que se adquiere el conocimiento (recepción y descubrimiento) y a la forma en que se incorpora el conocimiento en la estructura cognitiva del aprendiz, (por repetición y Significativo) y que al combinarse, generan las situaciones de aprendizaje escolar en un continuo que entretengan la acción docente y los planteamientos de enseñanza con la actividad cognitiva y afectiva del aprendiz. (Barriga & Hernández, 2010).

Para Ausubel y sus seguidores, la significatividad del aprendizaje se relaciona con la posibilidad de establecer vínculos sustantivos y **no arbitrarios** entre el nuevo contenido y sus conocimientos previos, por lo que **aprender significativamente** quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje mediante la actualización de esquemas pertinentes para la situación de que se trate y que no se limitan sólo a asimilar la nueva información sino que además involucra siempre su revisión, modificación y enriquecimiento que establezcan nuevas conexiones y relaciones entre ellos asegurando su *funcionalidad* (que pueda utilizarlo efectivamente en una situación concreta para resolver un problema determinado y/o extenderse para abordar nuevas situaciones) y *memorización comprensiva* de los contenidos aprendidos significativamente. Así, para que una persona pueda aprender es necesario que el material sea coherente, claro y organizado, de otra manera la tarea de atribuir significado se dificulta y no en pocas ocasiones se bloquea consiguiendo entonces aprenderlo de forma mecánica y repetitiva. Lo anterior es aplicable no sólo a la estructura del contenido, sino que también incluye la presentación que de él se efectúa y en donde el docente tiene mucho que ver, pues es quien a final de cuentas contribuye decisivamente a la posibilidad de atribuirle algún significado.

Aunado a lo anterior es conveniente considerar también el hecho de que el alumno ha de disponer de conocimientos previos pertinentes y una actitud favorable para su realización lo que arroja como resultado la motivación. (Coll & Solé, 1987).

En el plano pedagógico **motivación** significa proporcionar o fomentar motivos o estimular la voluntad de aprender. En el contexto escolar, la motivación del estudiante permite explicar la medida en que los alumnos invierten su atención y esfuerzo en determinados asuntos que pueden ser o no los que desean sus profesores, pero relacionados con sus experiencias subjetivas, su disposición y razones para involucrarse o no en las actividades académicas. En todo caso, el papel de la motivación en el logro del aprendizaje significativo se relaciona con la necesidad de fomentar en el alumno el interés y el esfuerzo necesarios, y la labor del profesor consiste en ofrecer la guía pertinente para lograrlo, (Barriga & Hernández, 2010). De igual manera, y siguiendo con el papel de motivador del docente, se considera que éste ha de despertar en los alumnos el suficiente interés por la materia que imparte ayudándoles a concentrar su atención y energía en su formación buscando desarrollar su espíritu crítico y su capacidad de iniciativa determinando su nivel de participación en las actividades propuestas, en la medida que esto se logre, se encadena la participación motivada de los demás integrantes del grupo. (Zárate, 2002).

### **Enfoque problémico**

La necesidad de resolver problemas no es privativo de los matemáticos o científicos, en la vida cotidiana es normal resolver cierto tipo de problemas, lo cual está vinculado al desarrollo del razonamiento, capacidad de análisis y síntesis y la inteligencia.

En la medida de que el aprendizaje de los contenidos se dé de manera significativa, se habilita la autonomía de los alumnos para afrontar nuevas situaciones e identificar problemas sugiriendo soluciones interesantes, implicándose en el aprendizaje conforme puedan tomar decisiones razonadas

sobre la planificación de su trabajo y puedan responsabilizarse de él. (Coll, et al., 2004).

Es en este punto donde el enfoque de resolución de problemas maneja una variedad de formas de trabajo que abarcan desde la simple incorporación de problemas en el desarrollo de una clase, hasta propuestas sumamente elaboradas apoyadas en teorías sobre el desarrollo cognitivo o el procesamiento de la información. Se considera que las matemáticas se aprenden y enseñan eficazmente si el maestro propicia la actividad constructiva del conocimiento y el alumno participa, con sus propias posibilidades, en la construcción de sus propios conceptos y estrategias. (Mancera, 2000).

Normalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema (lo que se conoce como ejercicio), en comparación, con el **Aprendizaje basado en problemas (ABP)** el docente se centra en lograr que el estudiante localice las contradicciones del problema, (creando la situación problémica) que lo lleve a buscar una solución e identifique lo que necesita saber para resolverlo, teniendo que comprender perfectamente el problema.

Es importante resaltar que el maestro no brinda el conocimiento ya elaborado, *“en la enseñanza el maestro que transmite un saber acabado convierte al mismo en un producto bajo una lógica explicativa que no promueve una revisión del conocimiento acumulado”*, (Morán, 1994), sino que con esta metodología promueve el aprendizaje significativo mediante problemas de la vida real y en base a los cuales el alumno construye su conocimiento, obligándole a valerse de los mismos mecanismos utilizados por científicos para obtener sus conclusiones, y en donde no es el objetivo principal la adquisición de conocimiento de los contenidos, sino el desarrollo integral del aprendiz para lo que la motivación viene a resultar imprescindible.

Siguiendo con las funciones del docente, éste ha de preparar un conjunto de actividades adecuadas que propicien el proceso de aprendizaje de sus alumnos y crear un ambiente que lo favorezca. Dependiendo de si una situación didáctica ellos pueden percibirla estimuladora y desafiante o inabordable y desprovista de interés o hasta inalcanzable para sus posibilidades, la motivación por realizarla se presenta o no. Es fácil percibir entonces el rol del profesor como facilitador del aprendizaje al convertirse en consultor de los estudiantes y en base a preguntas l guiarlos orillándoles a encontrar ellos mismos la ruta de acción más conveniente en el manejo del problema planteado. (Rodríguez, 2010). Es en ésta misma función en la que el docente ha de buscar mecanismos que permitan a los educandos interesarse en la participación de la formación del conocimiento y propiciar el manejo de instrumentos de trabajo, métodos de estudio y discusión, sistemas de trabajo individual y en equipo, toma de decisiones, asignación de tareas y evaluación de todo lo que le permita hacer mejor su función como docente frente a grupo. (Zárate, 2002).

La resolución exitosa de problemas no sólo depende de la posesión de un conjunto extenso de conocimientos, sino también del uso adecuado de los métodos de resolución para lograr los objetivos. Los buenos estudiantes detectan cuándo entienden o no un texto y saben cuándo utilizar estrategias alternativas para comprender los materiales de aprendizaje y/o enterarse de la manera cómo se analizan los problemas y de si los resultados obtenidos tienen sentido o no. “Cuando la dinámica que se ha establecido en un grupo exige que el profesor detalle minuciosamente las consignas que acompañan a una tarea, o que se atribuya en exclusiva su seguimiento, podemos afirmar que se favorece la dependencia de los alumnos; conviene percatarse de que éstos no necesitan preocuparse mucho por comprender lo que hacen, con seguir las indicaciones del profesor se aseguran el éxito”. (Coll, et al., 2004)

El trabajo en equipo tiene muchas aplicaciones en la dinámica académica de todas las disciplinas y abarca desde el aprendizaje significativo hasta la

elaboración de tareas, pero hay muchos defectos adquiridos por los individuos en la comunicación y en la participación dentro de un grupo, por lo que las estrategias basadas en competencias deben facilitar el autoconocimiento personal en una actividad grupal. Todo planteamiento de resolución de problemas es la búsqueda de una solución, pero las estrategias que favorecen esta competencia deben incluir la solución buscada en equipo. (Tovar & Serna Alcántara, 2010).

### **Tendencia educativa basada en competencias.**

Una competencia es ***“un conocimiento, habilidad o actitud que le permite a un sujeto desempeñar de manera efectiva las actividades de una ocupación o función determinada de tal forma que cumpla con los estándares esperados en el empleo”***. (Tovar & Serna Alcántara, 2010).

La información generada tras la aplicación de la prueba PISA 2009 en nuestro país ampliamente difundida por los medios de comunicación (INEE, 2011), manifiestan el manejo inadecuado que nuestro sistema educativo hace de la Educación con respecto al resto de los países miembros de la OCDE, pero es en este punto donde resulta relevante considerar el papel fundamental que tienen las competencias para dicha prueba, ya que ésta no busca medir el nivel de adquisición del conocimiento que el alumno tenga, sino el grado de desarrollo de determinadas competencias vinculadas directamente con la transposición de conocimientos hacia situaciones de vida aplicables a su cotidianeidad. (Stiefel, 2008). Al considerar lo anterior, puede visualizarse la clara importancia que las competencias tienen en la actualidad en el ámbito educativo.

Las instituciones educativas de todos los niveles necesitan referenciales para orientar sus programas, y para hacerlo con base en competencias resulta indispensable el establecimiento de estándares nacionales, con frecuencia difíciles de definir generados por los grupos afectados con la misma, (desde las esferas educativas hasta la gubernamental, industrial y de servicios), situación que

los inspectores de calidad utilizan para cuestionar el trabajo docente al “evaluar” si estos cumplen con determinados requerimientos. (Perrenoud, 2007).

Se pueden distinguir algunos elementos en la competencia, (Tovar & Serna Alcántara, 2010):

- **Atributos:** Partes en que se descompone la consecución de la competencia.
- **Criterios de desempeño:** Referencias empleadas para señalar una competencia.
- **Campo de aplicación:** Área Laboral o social en que se aprovecha la competencia.
- **Evidencias de producto:** Tareas y resultados que deja el alumno durante su aprendizaje, (evaluaciones, trabajos, etc.).
- **Evidencias de desempeño:** Constataciones sobre la práctica de una competencia medidos por el trabajo directo en un curso.
- **Evidencias de conocimiento:** Soluciones correctas sobre datos medibles realizados en una evaluación, por las que el joven expresa.

La competencia aplicada en bachillerato relacionada con el enfoque constructivista establece la necesidad de trabajar en forma colaborativa, y para ello recomienda la participación y colaboración de manera efectiva en equipos diversos con los 3 siguientes atributos, (Tovar & Serna Alcántara, 2010):

1. Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos, (básicamente relacionado con el trabajo en equipo).
2. Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva (participación en debates y trabajo en equipo).

3. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo, (trabajo en equipo, cambio de participantes en los equipos).

Según Barriga & Hernández ( 2010), la competencia no es solamente la suma del aprendizaje de conocimientos, habilidades y actitudes sino la integración de dichos contenidos aunados a otros recursos cognitivos que el individuo moviliza cuando afronta una tarea en una situación problémica determinada.

### **Descripción del modelo 3UV.**

El modelo 3UV proporciona una base teórica fundamental en la investigación educativa que sirve como guía tanto en el desarrollo de instrumentos de evaluación y enseñanza, como en el análisis de las respuestas que dan los estudiantes a tareas específicas y puede usarse como una herramienta de diagnóstico; como un instrumento útil para el diseño de materiales y actividades para la enseñanza escolar y como una herramienta de investigación.

Para que la propuesta de enseñanza tenga éxito y los alumnos avancen en su aprendizaje del álgebra, el **modelo 3UV** recomienda que el docente organice el entorno social en el cual se ha de desarrollar la clase, de manera que se logre una participación activa de los estudiantes durante las actividades propiciando el intercambio de ideas acerca del concepto de variable, situación de la cual depende completamente para que dicho modelo logre su intención (Ursini, Escareño, Montes, & Trigueros, 2005)

El modelo 3UV propone una enseñanza en espiral, que acerque gradualmente a los alumnos al trabajo de distintos usos de la variable en situaciones cada vez más complejas, y en las que cada una de las espiras contiene a su vez dos fases fundamentales, la primera de las cuales involucra uno solo de los 3 usos de la variable consideradas en el modelo y en la segunda, se

incluyen actividades cuyo desarrollo requiere los 3 usos. Las actividades de cada fase pueden partir de un mismo contexto o situación problemática o de contextos distintos. El papel del docente en este modelo no es el de transmisor de un cuerpo de conocimientos sino el de un experto que guía a los alumnos hacia el desarrollo de nuevos conceptos propiciando la formación de la Zona de Desarrollo Próximo. (Ursini, Escareño, Montes, & Trigueros, 2005).

### **Variable como incógnita:**

Hay que reconocer que hay una cantidad cuyo valor se desconoce pero que su valor se puede determinar tomando en cuenta la información contenida en un problema o situación determinado. Será necesario simbolizar la cantidad que se desconoce y con los datos del problema se deberá plantear una ecuación que refleje los datos relacionados para que después, mediante un procedimiento de aritmética o de álgebra, se resuelva dicha ecuación para poder determinar el valor o valores correspondientes que satisfagan la ecuación y que corresponden a la cantidad o cantidades desconocidas. La tabla 1 muestra la relación de los elementos de la variable manejada como incógnita:

<b>Elementos</b>	
<b>11</b>	Reconocer e identificar en un problema la existencia de algo desconocido que se puede determinar
<b>12</b>	Interpretar la variable simbólica que aparece en una ecuación como un ente que puede tomar valores específicos
<b>13</b>	Sustituir el o los valores de la variable que hacen que la ecuación sea verdadera;
<b>14</b>	Determinar la incógnita que aparece en ecuaciones o problemas llevando a cabo las operaciones algebraicas y/o aritméticas necesarias
<b>15</b>	Simbolizar la incógnita que aparece en una situación específica y plantear una ecuación.

**Tabla 1. Variable como incógnita**

### **Variable como número general:**

Hay que desarrollar la capacidad para reconocer patrones, deducir reglas o métodos generales y describirlos, distinguiendo lo que varía de lo que no. Se usarán símbolos para representar la situación general, una regla o un método o relacionar expresiones generales entre sí. Los símbolos utilizados representarán cantidades indeterminadas que no se pueden ni se necesitan determinar. La tabla 2 muestra la relación de los elementos de la variable manejada como número general:

Elementos	
G1	Reconocer patrones y reglas generales en secuencias numéricas y en familias de problemas
G2	Interpretar la variable simbólica como la representación de una entidad general, indeterminada, que asumir cualquier valor;
G3	Deducir reglas o métodos generales, en secuencias y en familia de problemas
G4	Manipular la variable simbólica para simplificar o desarrollar expresiones algebraicas
G5	Simbolizar enunciados, reglas o métodos generales

Tabla 2: Variable como número general

### **Variable en relación funcional:**

Hay que reconocer, que hay cantidades cuyos valores están relacionados en cierta situación y después, distinguir que en dicha situación la variación de una cantidad afecta la variación de la otra. En este tipo de situaciones la información puede estar representada mediante una tabla, en una gráfica, en forma analítica o en forma verbal. Se debe de reconocer la correspondencia entre las variables y cómo las variables varían de manera relacionada. También es importante reconocer el intervalo de variación para el cual está definida la relación. Es necesario que los alumnos puedan representar la relación funcional de distintas maneras y pasar de una a otra, así como poder simbolizar la relación funcional de

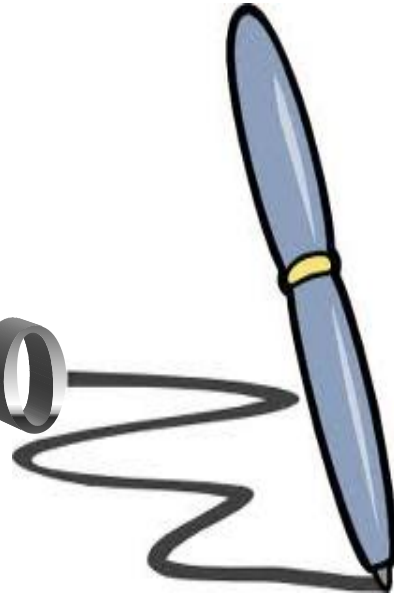
manera analítica. La tabla 3 muestra la relación de los elementos de la variable manejada como función:

Elementos	
F1	Reconocer la correspondencia entre cantidades en sus diferentes representaciones: tabla, gráfica, problema verbal o expresión analítica
F2	Determinar los valores de la variable dependiente cuando se conocen los de la variable independiente
F3	Determinar los valores de la variable independiente cuando se conocen los de la variable dependiente
F4	Reconocer la variación conjunta de las variables que intervienen en una relación en cualquiera de sus formas de representación
F5	Determinar los intervalos de variación cuando se conocen los de la otra
F6	Simbolizar una relación funcional de manera tabular, gráfica y/o analítica, con base en el análisis de los datos de un problema.

Tabla 3. Variable como Función.

En el desarrollo de actividades propuestas por el Modelo 3UV para el aprendizaje del Álgebra, se sugiere que el docente guíe a los alumnos en dichas actividades y discusiones grupales, consiguiendo con esto que los jóvenes desarrollen habilidades para trabajar primero con cada uno de los diferentes usos de la variable separadamente, luego al aprendizaje significativo al integrarlas cuando el estudiante pase de uno a otro de manera flexible. (Ursini, Escareño, Montes, & Trigueros, 2005).

# Diagnóstico



## **Panorama Internacional, Nacional y Local de la enseñanza de las matemáticas**

Desde los años 70, la SEP hace evaluaciones educativas en el país, fortalecidas considerablemente a lo largo de los 90. . En el plano internacional, hoy la evaluación está presente en las políticas educativas de casi todos los países. Al comenzar el siglo XXI es claro que una buena educación es un medio fundamental para el mejoramiento individual y colectivo. Un buen sistema de evaluación es requisito indispensable, aunque no suficiente, de una educación de calidad, ya que ofrece una plataforma adecuada para tomar decisiones sobre las estrategias para alcanzar los objetivos y fortalecer la calidad de programas y escuelas.

### **Prueba PISA.**

México ha participado además en proyectos de evaluación con otros países, siendo el principal de ellos el Program for International Student Assessment (PISA) de la OCDE, el cual es aplicado cada 3 años a jóvenes de 15 años y busca medir las habilidades cotidianas utilizadas en la vida de los estudiantes en área de matemáticas, lectura, y ciencias, sin importar si estas fueron adquiridas en la escuela o no. PISA mide si los estudiantes tienen la capacidad de reproducir lo que han aprendido, de transferir sus conocimientos y aplicarlos en nuevos contextos académicos y no académicos, de identificar si son capaces de analizar, razonar y comunicar sus ideas efectivamente, y si tienen la capacidad de seguir aprendiendo durante toda la vida. Para PISA, esos dominios están definidos como competencia (literacy) científica, lectora o matemática. Mide fundamentalmente la capacidad de los jóvenes para usar su conocimiento y sus destrezas al afrontar los retos de la vida real en la sociedad que les ha tocado vivir; más que saber si domina o no el contenido del currículo de la escuela a la cual asiste regularmente. Se aplica a países miembros de la OCDE, aunque los países no miembros también lo pueden aplicar sólo ha de solicitarse a este organismo su inclusión. El organismo descentralizado responsable en México es el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), y fue creado en

2002 para encargarse de evaluaciones nacionales, independientes de las realizadas por la SEP, e internacionales. La prueba se compone de reactivos de opción múltiple y de otros en los cuales las opciones de respuesta se presentan en dos partes, pero además hay otro tipo de reactivo en el que se pide como respuesta una frase corta o una cantidad; y los predominantes en los que se pide al estudiante que construya la respuesta. Siempre se presenta primero una introducción que aliente al estudiante a dar la respuesta que bien puede ser un texto, una gráfica, un diagrama, un mapa, etcétera. Para medir las competencias en las tres áreas (Ciencias, Matemáticas y Lectura) promedio de 180 y cuya cantidad varía dependiendo del ciclo, lo que hace posible 3 claves que se entregan en forma aleatoria a cada estudiante en cuadernillos con cuatro grupos distintos de reactivos. Un estudiante responde una versión del cuadernillo que le fue repartido de forma aleatoria y que cuenta con alrededor de sesenta reactivos de las tres áreas (INEE, 2011).

La tercera área de evaluación de PISA es la competencia matemática y junto con las otras dos (lectura y ciencias), se conciben como las competencias esenciales para el desarrollo de los individuos en una sociedad cada vez más demandante y competitiva. PISA define la competencia matemática como:

*“La capacidad de un individuo para analizar, razonar y comunicar de forma eficaz a la vez de plantear, resolver, e interpretar problemas matemáticos en una variedad de situaciones que incluyen conceptos matemáticos cuantitativos, espaciales, de probabilidad o de otro tipo. Además, esta competencia tiene que ver con la capacidad para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios fundados y, utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que pueda satisfacer las necesidades de la vida diaria de un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”, (OCDE, SF).*

Las Matemáticas fueron el foco de atención en PISA 2003 y la media para los países de la OCDE se situó en 500 puntos, (INEE, 2011). Esta puntuación es el parámetro con el que se comparan los rendimientos en PISA 2009 en esta misma área y será la referencia para las comparaciones en el futuro.

La media de desempeño de México es 419, la cual es estadísticamente similar a la que presentan Tailandia, Bulgaria y Chile. De los 65 países participantes en PISA 2009, 14 presentaron una media de desempeño en Matemáticas estadísticamente inferior a la de México, y 47 tuvieron una media superior.

En el contexto latinoamericano, Uruguay obtuvo la media de desempeño más alta en la región, superando estadísticamente a México. Tanto Chile como México lograron medias de desempeño similares. Por otro lado, las naciones con un bajo desempeño fueron Perú y Panamá con 365 y 360 puntos, respectivamente. (INEE, 2011).

### **Prueba Enlace.**

La Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) es una prueba del Sistema Educativo Nacional que se aplica a planteles públicos y privados de México, específicamente en nivel básico a estudiantes de tercero a sexto de primaria y jóvenes de primero a tercero de secundaria en las asignaturas de español y matemáticas. Desde 2008 se ha evaluado una tercera asignatura: 2008, Ciencias; 2009 Formación cívica y 2010 Historia respectivamente.

En Educación Media Superior se aplica a jóvenes que cursan el sexto semestre de bachillerato en dos áreas específicas: Habilidad lectoría y habilidad matemática. Con ello se busca evaluar conocimientos y habilidades en jóvenes que se dice están preparados para la vida.

Con la aplicación de la prueba Enlace se busca estandarizar la evaluación de conocimientos y habilidades de los estudiantes en los diferentes grados para contar con información objetiva que permita localizar fallas para tratar de corregirlas al proporcionar elementos que facilitan la planeación de la enseñanza en el salón de clase. De igual manera con dicha aplicación es posible detectar requerimientos de capacitación en docentes y directivos que coadyuve con una mejor prestación de servicios a los alumnos al facilitarles el aprendizaje

significativo. De alguna manera esto conlleva a estimular la participación de los padres de familia en dicho proceso, así como de los estudiantes.

Los antecedentes de la prueba Enlace muestran su creación a finales del 2006 (Sexenio del Presidente Fox), pero ha cobrado importancia en el actual sexenio debido a que es un proceso que está basado en la experiencia de varias instituciones nacionales, y cuyo objetivo es la recolección de datos que produzcan información útil para la buena toma de decisiones en materia educativa, así como la rendición de cuentas por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP) ya que proporciona información a estudiantes, padres de familia, docentes, directivos y a la sociedad en general. Con la información producida es posible identificar los avances y reconocer las deficiencias con la finalidad de corregirlas con estrategias pedagógicas aplicadas convenientemente por los docentes, el hecho de que el docente frente al grupo cuente con indicadores le permite manejar herramientas básicas que determinen áreas de oportunidad de mejora continua. Al mismo tiempo, al compartir dicha información con los padres de familia, los hace partícipes en la medida que sus hijos estudiantes así lo requieran, para lo que es necesario una adecuada interpretación de resultados. (ENLACE, 2006).

La prueba ENLACE se aplica en Educación Media Superior para conocer en qué medida los jóvenes son capaces de poner en práctica, ante situaciones del mundo real, las competencias disciplinares básicas de los campos de Comunicación (Comprensión Lectora) y Matemáticas adquiridas a lo largo de la trayectoria escolar, ofrece información específica a padres de familia, estudiantes, maestros, directivos, autoridades educativas y sociedad en general para mejorar la calidad de la educación, promoviendo la transparencia y rendición de cuentas. (EMS, 2006) .

Enlace define la habilidad matemática como *“la aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzando razonamientos bien fundados, utilizando y participando en las*

*matemáticas en función las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo". (ENLACE, 2006)*

En Baja California, en el 2011 la prueba Enlace se aplicó a 313 escuelas con 27,493 alumnos, obteniendo por resultado la disminución del nivel insuficiente del 3.7%, en tanto que el nivel Excelente sube un 3.2% en habilidades matemáticas, Es importante mencionar que en el nivel de dominio Insuficiente entre menos porcentaje se tenga refiere mayor avance.

En cuanto a posicionamiento, en esa misma área ocupa el cuarto y sexto lugar nacional para Bueno y Excelente respectivamente con resultados de la entidad por encima de la Media Nacional, (9.9 contra 8 nacional en nivel Excelente y de igual manera 19.8 y 16 en nivel Bueno).

## Descripción del área de estudio

El **Centro de Bachillerato de las Californias** es una escuela con modalidad de bachillerato general de sostenimiento privado, y está incorporada al Colegio de Bachilleres del Estado Baja California desde 1991 con clave 02PBH0021C, su ubicación es Pasaje Uxmal #1049 altos, en el Centro Cívico de Mexicali, B. C. Cuenta con un promedio de inscripción semestral de primero a sexto semestre de aproximadamente 150 alumnos en promedio, con turno solamente matutino comprendido de 07:00 a 14:00 horas con horas-clase de 50 minutos y 10 minutos de receso entre clases. El plantel no tiene extensiones o planteles incorporados adicionales.

Su misión es la formación de alumnos emprendedores y de alto desempeño basada en la autoconciencia, autocontrol, motivación, empatía y trabajo en equipo que trae como resultado alumnos con hábitos y valores que se fortalecen en un sistema integral que comprende las áreas del conocimiento, cultura y conducta, preparándolos así para elegir y continuar una carrera profesional y/o integrarse a la vida productiva sin problemas, pues en su formación la planta docente utiliza técnicas de inteligencia emocional que les permite madurez, hábitos y valores lo cual facilita su alto desempeño en equipos de trabajo.

El Centro de Bachillerato de las Californias maneja un modelo educativo que ofrece una formación basada en incrementar los conocimientos de los alumnos y desarrollar sus destrezas y habilidades considerando las diferentes formas en que el alumno aprende.

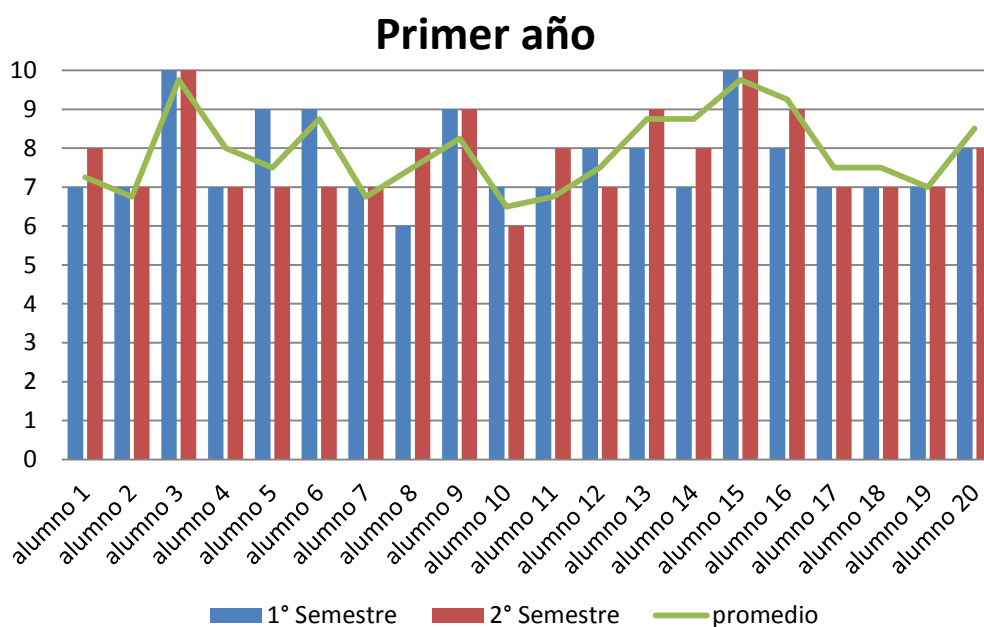
El alumnado del centro está conformado como ya se dijo, por aproximadamente 150 alumnos en promedio, de los cuales normalmente el 56% son mujeres y 44% hombres, con edades entre 16 y 19 años. El promedio de estudiantes que trabaja es bajo (menos del 2%), así como de quienes resultan ser padres de familia, y en cuyos casos los padres sostienen el pago correspondiente a la inscripción con la finalidad de permitirles el estudio de bachillerato.

El centro cuenta con un total de 6 aulas de clase todas equipadas solamente con un pizarrón blanco (de plumones), y un número variable de mesabancos que se establece en función al número de alumnos matriculados en el semestre correspondiente. Además el salón de cómputo o laboratorio contiene un total de 25 computadoras conectadas en red y equipadas con sistema operativo Windows XP y demás programas accesorios necesarios para la clase de capacitación para el trabajo (Informática para oficinas), así como cañón electrónico disponible para la impartición de clases. Adicionalmente, el plantel cuenta con la sala de maestros, la biblioteca-prefectura, sala de control escolar y la dirección cuyo puesto es ocupado por el Ing. Juan Guzmán Chávez, quien cuenta ya con una experiencia docente de 27 años de servicio en planteles oficiales como Ciudad Guadalupe Victoria y CEMSAT Vasconcelos en el área de matemáticas específicamente pero además ha llevado cargos de dirección entre otras actividades sindicales y tutoriales a los docentes. Su gran trayectoria le permite tomar decisiones muy acertadas en el momento adecuado redundando en un mejor aprendizaje significativo en sus alumnos.

## Muestra

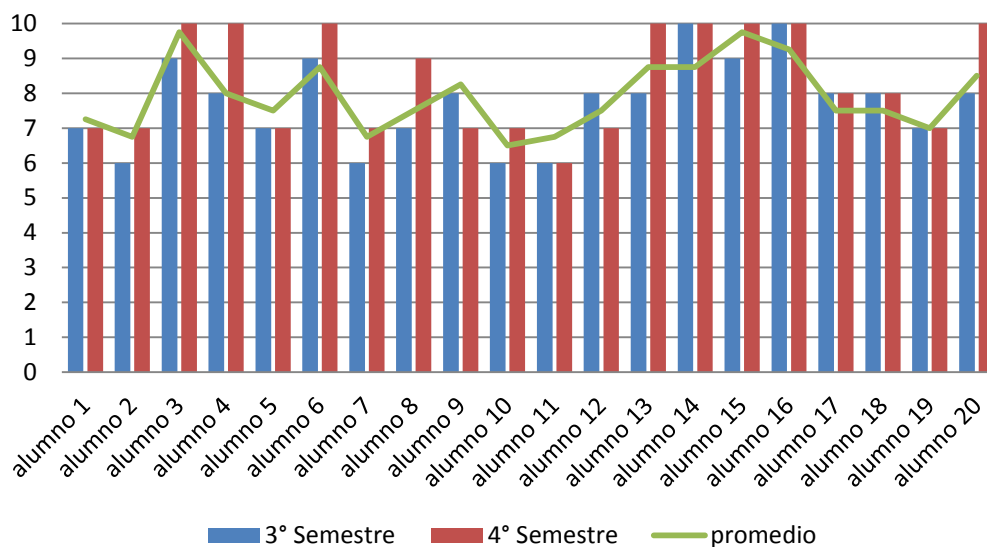
El grupo seleccionado al cual se ha aplicar el proyecto de intervención es el 501 del Centro de Bachillerato las Californias conformado por 22 jóvenes que cursarán el quinto semestre en el ciclo lectivo 2011-2 en dicho centro. De ellos, 12 son mujeres y 10 hombres. Dos de las estudiantes ya son madres de familia, y sólo una de las alumnas ha dicho que trabaja.

El promedio del grupo es de 7.9, y puede observarse un promedio mínimo de 6.5 y uno máximo de 9.75. Aunque la diferencia de calificaciones máxima y mínima es significativa (3.25 puntos), puede observarse que la gran mayoría de los estudiantes ubican su promedio entre 7 y 8, lo que genera una distribución equilibrada. Del resumen con las calificaciones de primer y segundo año de los jóvenes encuestados e involucrados en el proyecto de intervención mostrado anteriormente (fig. 1) se obtiene la gráfica 1 y 2 respectivamente:



Fuente de Gráfica 1: Elaborado en base a los resultados del instrumento diagnóstico aplicado al grupo muestra

## Segundo año



Fuente de Gráfica 2: Elaborado en base a los resultados del instrumento diagnóstico aplicado al grupo muestra

### Instrumentos para recopilación de información

En la aplicación de la prueba Enlace 2010, el número de alumnos programados en dicho centro para ser evaluados (sexto semestre) fue de 20 alumnos, de los cuales sólo 13 finalmente hicieron la prueba. Pueden observarse los resultados en la tabla 3:

	Comprensión lectora	Habilidad Matemática
<b>Insuficiente</b>	15.4	46.2
<b>Elemental</b>	38.5	46.2
<b>Bueno</b>	46.2	7.7
<b>Excelente</b>	0.0	0.0

Tabla 3. Fuente: Portal Oficial de la SEP en su rubro ENLACE.

Como puede verse, el grueso de los resultados obtenidos en la aplicación está en el nivel elemental, y específicamente en los correspondientes a la habilidad matemática son menos aceptables que los de comprensión lectora

donde puede calificarse el resultado en términos generales como bueno. En ninguno de los dos casos hubo resultados excelentes.

Su desempeño en materia matemática ha ido a menos, tal y como lo muestra la tabla 4 donde se expresan los resultados de aplicaciones de prueba Enlace desde 2008:

	Insuficiente	Elemental	Bueno	Excelente
2008	61.1	22.1	16.7	0.0
2009	42.9	52.4	4.8	0.0
2010	46.2	46.2	7.7	0.0

Tabla 4. Fuente: Portal Oficial de la SEP en su rubro ENLACE

Con lo anterior puede verse la necesidad de implementar mecanismos que refuercen los conocimientos de los estudiantes con miras a mejorar su rendimiento, no sólo a nivel de plantel sino de institución, por lo que el Colegio de Bachilleres ha emprendido acciones que favorezcan el mejoramiento en el aprendizaje de sus alumnos, y uno de ellos es el de implementar la cátedra de matemáticas 5 donde sólo se busca mejorar los resultados de los estudiantes en la aplicación de la prueba Enlace.

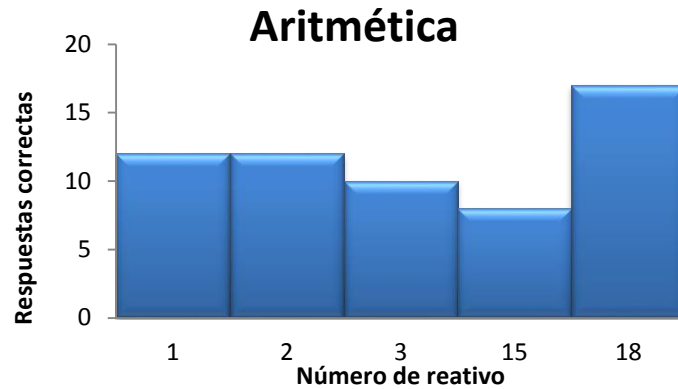
### **Análisis de los Resultados del diagnóstico.**

El instrumento ha sido aplicado a los 22 alumnos y consta de 20 preguntas sorteadas al azar, esto, en base a la entrevista hecha a la maestra Isabel Gutiérrez a cuyo cargo han estado los jóvenes encuestados desde el primer semestre, y atendiendo las disposiciones hechas por las autoridades competentes en cuanto a evaluar cantidad, espacio y forma y matemáticas básicas.

Los resultados se muestran en las siguientes gráficas:

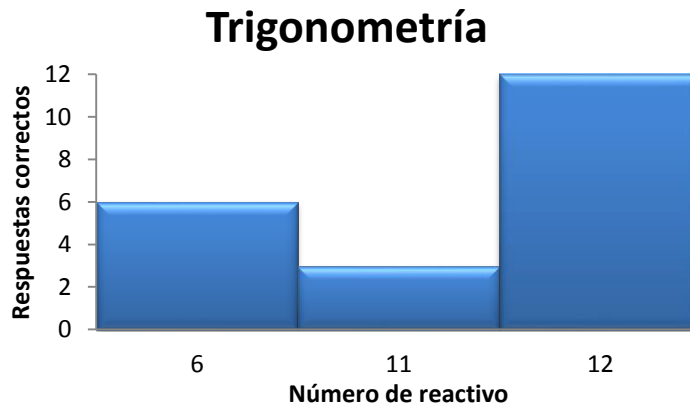
- a) **Aritmética:** En la gráfica 3, puede observarse consistencia en los datos de los resultados ya que no están dispersos (unos excesivamente altos

y otros muy bajos), lo que indica que el grupo en términos generales manejan los contenidos aproximadamente en el mismo nivel de dominio.



Fuente de Gráfica 3: Elaborado en base a los resultados del instrumento diagnóstico aplicado al grupo muestra

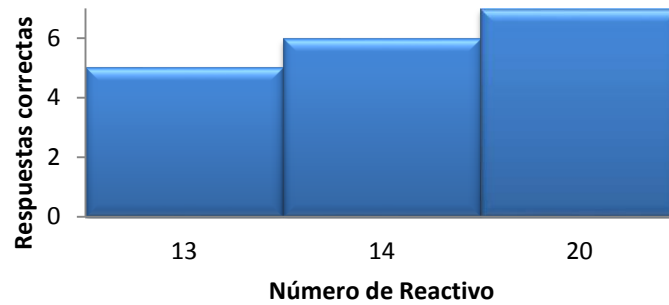
b) **Trigonometría:** En la grafica 4 se puede ver como hay contenidos del área que necesitan más atención que otros:



Fuente de Gráfica 4: Elaborado en base a los resultados del instrumento diagnóstico aplicado al grupo muestra

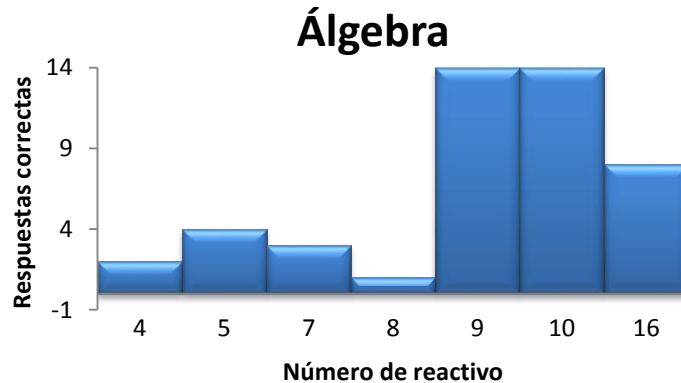
c) **Geometría:** Los niveles de dominio mostrados en gráfica 5 indican un nivel de dominio similar en los contenidos referentes al área de espacio y forma:

## Geometría



Fuente de Gráfica 5: Elaborado en base a los resultados del instrumento diagnóstico aplicado al grupo muestra

- d) **Álgebra:** Siendo el área de más interés específico de este trabajo, la gráfica 6 indica como los contenidos no son manejados con el mismo grado de dominio, lo que hace suponer es necesario dar mayor énfasis a ciertos contenidos del álgebra que a otros temas de matemáticas.



Fuente de Gráfica 6: Elaborado en base a los resultados del instrumento diagnóstico aplicado al grupo muestra

Es importante resaltar que los jóvenes encuestados al momento de la aplicación del instrumento comentaban que no se acordaban de nada, y pudo observarse cierta apatía o falta de seriedad en la aplicación del mismo, no obstante que se les permitió sacar calculadora, en algunos casos no respondían correctamente. De igual manera se les hizo el cuestionamiento al finalizar la prueba si continuarían en el Centro de Bachillerato las Californias a lo que 14 de

los 22 aceptaron que regresarían, 5 comentaron que buscarían otra opción, y 3 que no lo sabían aún.

### Sociograma Grupal

La relación de alumnos que finalmente integraron la muestra en la aplicación del proyecto de Intervención son los que se incluyen en los 3 Sociogramas (anexo 3) y está dada en la tabla 5:

<b>NOMBRE DEL ALUMNO</b>	<b>ORDEN</b>	<b>Nombre del alumno</b>	<b>ORDEN</b>
CECILIO	1	MAYRA ALEJANDRA	11
MARCELINO	2	CINTHYA	12
NORMA YANETH	3	SONIA EVELYN	13
ROSA ISELA	4	GUSTAVO ALONSO	14
JUAN CARLOS	5	MIRIHAM	15
CONCEPCIÓN	6	IRAHN	16
JORGE LUIS	7	CARLOS ALFREDO	17
BRENDA	8	PAMELA YULIANA	18
KAREN VERÓNICA	9	MARINA IVETTE	19
RUBISEL	10	CARLOS	20

Tabla 5. Relación de alumnos que integran la muestra grupo 501.

Los resultados fueron analizados en el apartado correspondiente.

## Resultados diagnóstico

### Análisis de resultados de examen diagnóstico por alumno y su nivel de logro.

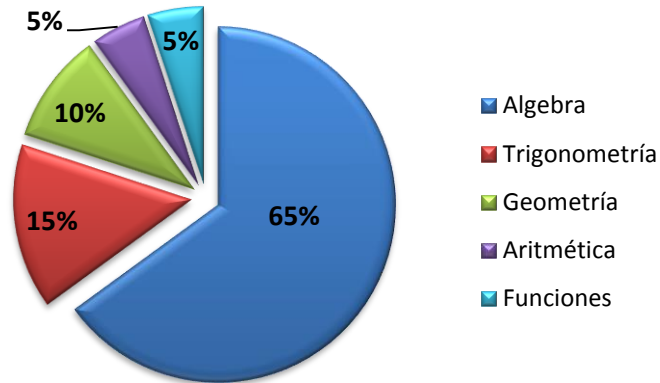
El examen diagnóstico conformado por 20 reactivos (5 de aritmética, 4 de trigonometría, 7 de álgebra, 4 de geometría) aplicado al grupo muestra indica los siguientes resultados mostrados en tabla 6 los cuales han sido especificados en términos de nivel de logro y el área de oportunidad evidente de cada alumno:

Nombre	Reactivos correctos	Área de oportunidad	Nivel de Desempeño <sup>1</sup>
Alumno 1	7/20	Álgebra/trigonometría	Insuficiente
Alumno 2	8/20	Álgebra/geometría A.	Insuficiente
Alumno 3	15/20	Trigonometría/Álgebra	Bueno
Alumno 4	9/20	Geometría/Trigonometría	Insuficiente
Alumno 5	8/20	Álgebra	Insuficiente
Alumno 6	8/20	Álgebra	Insuficiente
Alumno 7	6/20	Álgebra	Insuficiente
Alumno 8	11/20	Álgebra/geometría	Suficiente
Alumno 9	8/20	Álgebra	Insuficiente
Alumno 10	3/20	Álgebra/trigonometría	Insuficiente
Alumno 11	5/20	Trigonometría	Insuficiente
Alumno 12	6/20	Funciones(álgebra)	Insuficiente
Alumno 13	4/20	Algebra/trigonometría/funciones	Insuficiente
Alumno 14	10/20	Geometría analítica	Suficiente
Alumno 15	9/20	Aritmética	Insuficiente
Alumno 16	4/20	Álgebra	Insuficiente
Alumno 17	5/20	Álgebra/trigonometría	Insuficiente
Alumno 18	4/20	Álgebra	Insuficiente
Alumno 19	5/20	Trigonometría	Insuficiente
Alumno 20	11/20	Álgebra	Suficiente

**Tabla 6. Resultados de examen diagnóstico aplicados a la muestra.**

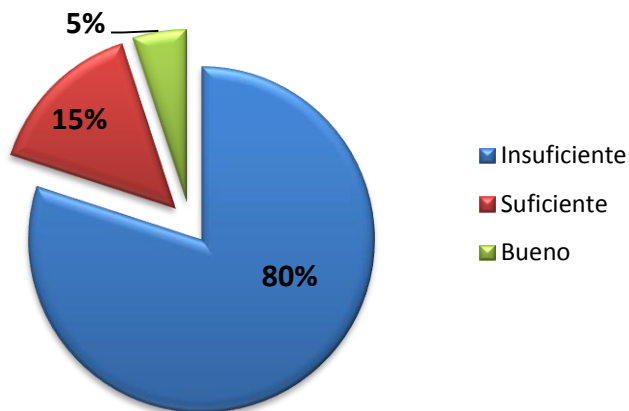
La gráfica 7 muestra el orden en que las áreas evaluadas necesitan mayor atención. En términos generales puede observarse que todas las áreas de oportunidad necesitan atención, pero álgebra lo exige con el 65% de prioridad:

<sup>1</sup> Se categoriza de 0-9 reactivos correctos como Insuficiente, 10-13 correctos como suficiente, 14-17 bueno y 18-20 Excelente.



Fuente de Gráfica 7: Áreas de oportunidad detectadas en base al instrumento diagnóstico aplicado al grupo muestra

En cuanto al nivel de logro alcanzado por los alumnos que conforman el grupo muestra, puede observarse en la gráfica 8 que el nivel Insuficiente se determina con un 80% en la evaluación diagnóstica:



Fuente de Gráfica 8: Nivel de logro alcanzado en instrumento diagnóstico aplicado al grupo muestra

## Resultados de los reactivos que hacen evidente la insuficiencia de conocimientos.

Aunado a los resultados mostrados en gráfica 7 y 8, la tabla 7 a continuación especifica los resultados obtenidos por área de acuerdo al número de reactivo que le corresponden en el examen diagnóstico y el porcentaje de acreditación relacionada con los alumnos de la muestra:

Área	Preguntas Instrumento	en Observaciones
Aritmética	5→ 1,2,3,15 y 18	Más de la mitad de los alumnos (54%) contestaron correctamente las preguntas propuestas.
Trigonometría	3→ 6,11,12	Aproximadamente la tercera parte (34%) han contestado correctamente las preguntas planteadas en este rubro.
Algebra	7→ 4,5,7,8,9,10,16	El 27% han contestado correctamente las preguntas planteadas, es necesario resaltar es el rubro evaluado que más reactivos incluye, esto por sugerencia de la maestra encargada. Ciertamente es conveniente enfatizar ésta área con los alumnos.
Geometría	3→ 13,14,20	El porcentaje al igual que en Algebra fue del 27%, pero con la mitad de reactivos. Es un punto rojo que también habría que considerar.

Tabla 7. Resultados obtenidos por Reactivo de acuerdo a las áreas de oportunidad pretendidas en examen diagnóstico

## Problemática identificada

El análisis de resultados del examen diagnóstico en sus diversas modalidades (*por nivel de logro, por área de oportunidad y por reactivos mostrados en gráfica 7, 8 y tabla 2 respectivamente*), coinciden en que los alumnos de la muestra tienen deficiencias en todas las áreas evaluadas, sin embargo, de manera significativa coinciden también en que la que más necesita atención es la relacionada con el pensamiento algebraico, al mostrar en los resultados una alta afluencia de los alumnos encuestados con deficiencias del 65% en comparación con las demás áreas. Esto quiere decir, por supuesto, la gran necesidad que se tiene de atender ese aspecto específico de las matemáticas y su relación con ellas. En cuanto al nivel de desempeño también los resultados son preocupantes pues el 80% de los jóvenes muestran claramente una ejecución insuficiente en los aspectos evaluados.

Por otro lado, si se verifican los antecedentes que el Centro de Bachillerato las Californias tiene en la aplicación de las pruebas Enlace 2008-2010, (tabla 1 y 2) se observa que los resultados no son diferentes, por lo que es urgente aplicar medidas que ayuden a los estudiantes de dicho centro a mejorarlos, y aunque estos están relacionados únicamente con el “aspecto matemático”, se puede inferir y se espera que si se les ayuda a los jóvenes con un aspecto tan importante como el algebraico, se reflejará en los resultados de la próxima aplicación de dicha prueba.

## Resultados del análisis del Sociograma.

Los resultados del análisis del Sociograma se concentran en la tabla 8 y están referenciados en figuras de Anexo 3:

Nº Pregunta	Nº líderes	Nº Marginados	Nº integrados	Parejas	Islas	Figuras	Cadenas	Resultado
1	2	8/20	10/20	4	1	0	0	Desintegrado
2	2	8/20	10/20	1	1	0	1 (6 eslabones)	Desintegrado
3	3	10/20	7/20	0	0	0	3 (2 de 3 e. y 1 de 5 eslab)	Desintegrado

Tabla 8. Tabla de resultado de análisis en Sociogramas.

- a) **1) ¿A quién elegirías como compañero de estudio?** : Puede observarse total desintegración al no presentar ninguna cadena, además el número de marginados es muy alto, (40% de la muestra). Hay 4 parejas y una isla, pero esto no altera dicho resultado.
- b) **2) ¿A quién elegirías para ir a una fiesta?:** El nivel de integración con respecto a la pregunta 1 es mayor, al presentar sólo una cadena de 6 eslabones o niveles. Repite el 40% de la muestra marginada. Sin embargo en términos generales esto no es suficiente para considerar al grupo integrado.
- c) **3) ¿A quién no elegirías para como compañero de estudio?** : Persiste la desintegración del grupo no obstante que presenta 3 cadenas, de las cuales 2 son de 3 eslabones y una es de 5 niveles. El porcentaje de marginados sube al 50% de los estudiantes.

## Recomendaciones

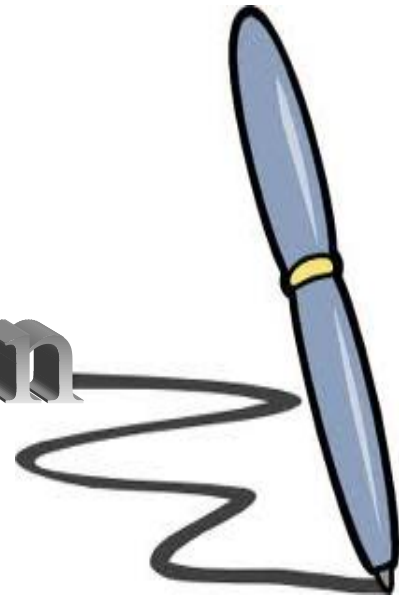
Con los resultados obtenidos en el análisis cuantitativo hecho hasta el momento, es posible concluir que en términos generales el grupo está mal en todos los rubros matemáticos evaluados, sin embargo, Álgebra específicamente es el área de oportunidad que presenta más deficiencias. Se asume que en la medida en que el alumno logre mejores resultados en ella estará capacitado para responder mejor a las demás áreas matemáticas tan íntimamente relacionadas con el razonamiento algebraico. Por lo anterior, en el presente trabajo se ha decidido darle mayor énfasis al Álgebra debido a la importancia que ésta tiene en la vida cotidiana del estudiante, y atendiendo a los resultados obtenidos en el instrumento diagnóstico, así como los antecedentes que el plantel tiene en pruebas Enlace anteriores, se busca ayudar en lo posible a los alumnos que conforman el grupo de quinto semestre del centro de Bachillerato las Californias, recordando que se debe atender la disposición que el Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California establezca. Es importante resaltar que lograr lo anterior no es tarea solamente del docente, sino también de los alumnos que deben atender con interés y atención las indicaciones sugeridas en las actividades propuestas.

Durante la aplicación del instrumento (examen diagnóstico), pudo percibirse que el grupo requiere de estrategias de motivación, ya que los estudiantes mostraron una aparente apatía y falta de seriedad reflejado por supuesto en su desempeño y definiendo los resultados ya anteriormente mencionados. Se sugiere de igual manera, el uso moderado de las Tics, ya que si se abusa de ello, podría caer en la monotonía con el consecuente desinterés de los alumnos involucrados.

La evidente desintegración grupal mostrada en los resultados de la aplicación del Sociograma, exige que durante el desarrollo de la clase se generen actividades que les permitan a los jóvenes trabajar en equipo.

Con ello se fomenta su interacción personal, y aunque puede percibirse un ambiente de camaradería entre los estudiantes del grupo muestra, al momento de trabajar no todos acceden a hacerlo con cualquiera de los estudiantes, sino que tienen sus predilecciones por razones diversas. No se busca la imposición del docente, y hubo necesidad de aceptar estos términos por parte de este a fin de lograr que realizaran las actividades propuestas. Los jóvenes aceptaron trabajar de esta manera y al hacerlo se consiguieron mejores resultados fortaleciendo al mismo tiempo de manera significativa su aprendizaje.

# Propuesta de intervención



**“Desarrollo de pensamiento algebraico  
utilizando modelo 3UV en estudiantes de  
educación media superior”**

## **Propósitos**

**El propósito de la intervención es propiciar un mejor desarrollo del pensamiento algebraico con apoyo del modelo 3UV en los estudiantes de educación media superior. Como resultado de la intervención se espera que el alumno resuelva problemas cotidianos en su vida diaria.**

## **Objetivos.**

- 1. Resolver problemas de razonamiento algebraico utilizando modelo 3UV.**
- 2. Crear en el estudiante un pensamiento crítico, induciéndole a defender su punto de vista ante la solución a un problema planteado.**

## Contenidos

Para lograr el objetivo de mejorar el pensamiento algebraico, se ha buscado desde el principio de la cátedra intercalar entre los problemas de cada área específica, problemas relacionados con el algebra obligando con esto al estudiante a pensar de manera algebraica en la resolución de los problemas. Para ello se ha tenido que atender al programa propuesto por el Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California para la asignatura de **Matemáticas V**, con los siguientes contenidos, (tabla 9.1, 9.2 y 9.3<sup>2</sup>):

Contenidos	Desempeños demostrables
<b>Enuncias, formulas y resuelves problemas de <u>cantidad</u> en una variedad de dominios y situaciones. (Aritmética)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Usa estrategias simples de solución de problemas que incluyan el razonamiento en contextos de la vida cotidiana.</li><li>◆ Usa habilidades de razonamiento en una variedad de contextos.</li><li>◆ Interpreta diferentes representaciones (tablas, textos, diagramas) de una misma situación.</li><li>◆ Usa diferentes habilidades de cálculo para la solución de problemas, incluyendo</li><li>◆ procesos secuenciales.</li></ul>

**Tabla 9.1 Programa propuesto por el Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California para Matemáticas V, bloque 1.**

---

<sup>2</sup> Se presenta el contenido del Programa de Estudios de la cátedra de Matemáticas V vigente en Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California.

Contenidos	Desempeños Demostrables
<p><b>Enuncias, formulas y resuelves problemas de <u>espacio y forma</u> en una variedad de dominios y situaciones. (Geometría)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.</li> <li>◆ Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</li> <li>◆ 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.</li> <li>◆ Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</li> <li>◆ Resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos mediante una diversidad de vías.</li> <li>◆ Decodifica, interpreta y distingue entre diferentes tipos de representación de</li> <li>◆ objetos matemáticos y situaciones, así como las interrelaciones entre las distintas representaciones.</li> <li>◆ Escoge y relaciona diferentes formas de representación de acuerdo con la situación y el propósito.</li> <li>◆ Decodifica e interpreta el lenguaje simbólico y formal y entiende sus relaciones con el lenguaje natural.</li> </ul>

**Tabla 9.2 Programa propuesto por el Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California para Matemáticas V, bloque 2.**

Contenido	Desempeños Demostrables
<p><b>Enuncias, formulas y resuelves problemas de <u>cambio y relaciones</u>, y probabilidad, en Una variedad de dominios y situaciones. (Funciones)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Estructura el campo o situación que va a modelarse.</li> <li>◆ Traduce la realidad a una estructura matemática.</li> <li>◆ Interpreta los modelos matemáticos en términos reales.</li> <li>◆ Trabaja con un modelo matemático.</li> <li>◆ Decodifica e interpreta el lenguaje simbólico y formal y entiende sus relaciones con el lenguaje natural.</li> <li>◆ Traduce desde el lenguaje natural al simbólico y formal.</li> <li>◆ Maneja enunciados y expresiones que contengan símbolos y formulas.</li> <li>◆ Plantea, formula y define diferentes tipos de problemas matemáticos</li> <li>◆ Resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos mediante una diversidad de vías.</li> <li>◆ Crea y expresa argumentos matemáticos.</li> <li>◆ Sigue y valora cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos.</li> </ul>

Tabla 9.3 Programa propuesto por el Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California para Matemáticas V, bloque 3.

### Plan diario de clase

Como ya se mencionó anteriormente, la cátedra de **Matemáticas V** es una clase-taller en donde se resuelven problemas de cada una de las áreas de aritmética, geometría, trigonometría y funciones, sin embargo, y por causa de los resultados obtenidos en el diagnóstico efectuado el semestre anterior y para efectos de poder realizar este trabajo, en todos los bloques se han estado implementando problemas que se relacionen con algebra, buscando así mejorar el desempeño matemático de los estudiantes al ayudarles a desarrollar su pensamiento algebraico. Como una estrategia para lograrlo se aplicaron un total de 5 secuencias didácticas las cuales se muestran detalladamente a continuación. El material de apoyo está integrado en ellas, así como los tiempos programados por sesión para aplicarse.

## Manejo de la aritmética con pensamiento algebraico.

Secuencia 1.

Sesión: 1

Tiempo: 50 minutos

Material a utilizar:

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones

Aprendizajes esperados.

Utilizar procedimientos aritméticos en la resolución de problemas algebraicos<sup>3</sup>

### CONSTRUYENDO LA CANCHA DE FUTBOL PARA MI ESCUELA Estimando las medidas de nuestra cancha de futbol.

#### Actividad de Inicio.

La resolución de problema es un proceso que realizas a diario cuando te enfrentas con situaciones que se te presentan en el hogar, en la escuela, en tu trabajo y en otros contextos, en donde hay preguntas que no puedes contestar de inmediato. Los problemas son situaciones que contienen información sobre la cual reflexionas antes de resolverlos. En ocasiones tienen más de una solución, una o ninguna. En la resolución de problemas aplicas conceptos ya estudiados y te relaciona con otros que necesitaras en el futuro.

#### SITUACIÓN DIDÁCTICA:

Los padres de familia de una escuela preparatoria han comprado un terreno anexo para construir una cancha de fútbol en la que jueguen los alumnos. El terreno mide 80 metros de largo y 60 metros de ancho.

- a) ¿Qué cantidades estiman que se deben destinar para la cancha si han de dejar  $\frac{1}{5}$  de terreno para bancas y  $\frac{1}{8}$  para baños, bebederos y área de jardín?
- b) ¿Qué operaciones se hacen para saber cuánto terreno queda para las canchas, quitando el terreno de los baños y bebederos?
- c) ¿Qué cantidad de terreno se destinará para la cancha?

#### Diseñando el estacionamiento de mi escuela

Los padres de familia de esa escuela secundaria observaron que el terreno para la cancha de fútbol era muy grande y decidieron quitar 160 metros cuadrados para un estacionamiento, en un terreno rectangular de 16 metros de frente por 10 metros de fondo.

Le pidieron a un grupo de primer grado que, guiados por su maestro de Matemáticas, hicieran un diseño para saber cuántos carros cabrían en el estacionamiento, pensando que cada espacio para cada carro midiera 3.75 metros de ancho y 4.20 metros de largo, y dejando espacio para entrada y salida de vehículos y teniendo la entrada por la parte más larga del terreno que da a la calle de la que se dejarán 6.85 metros para que haya espacio para entrar y salir.

El maestro de Matemáticas pidió a sus alumnos que analicen la propuesta de los padres de familia (ver párrafo anterior) y hagan los trazos necesarios y operaciones. Reúnanse en equipos de cuatro personas para contestar las siguientes preguntas.

---

<sup>3</sup> Todos los ejercicios propuestos en las secuencias son tomados de la guía de actividades del alumno para el desarrollo de competencias propiedad de Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California.

- a) ¿Cómo sería su diseño del estacionamiento tratando de aprovechar al máximo el terreno rectangular?
- b) Aproximadamente, ¿cuántos carros cabrían?

**Tema: Manejo de la aritmética con pensamiento algebraico.**

**Secuencia 1.**

**Sesión: 2**

**Tiempo: 50 minutos**

**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones

### **Actividad 1**

#### **Las medidas de la cancha de futbol**

El director de la preparatoria llamó a los capitanes de los diferentes equipos de futbol que se formaron en el plantel, para que acomodan las porterías y tracen la cancha de futbol, que no va a ser profesional, sino que se va a ajustar a las medidas del terreno. A ellos se les informó que se dispone de un terreno rectangular de 77 metros de largo por 40 metros de ancho y en ese terreno ellos señalarán los espacios para:

- a. Los postes de la portería con una separación entre sí de 7.25 metros.
- b. La línea media.
- c. El círculo central de 8.25 metros de diámetro.
- d. El área chica a 2.5 metros de cada poste de la portería, teniendo como superficie 61.25 metros cuadrados. ¿Qué dimensiones tendrá?
- e. El área grande a 2.5 metros del área chica y con una superficie de 138 metros cuadrados. ¿Qué dimensiones tendrá?
- f. El tiro de penal que va a estar en dirección al centro de la portería a la mitad de la distancia entre el área chica y el área grande.
- g. El área penal de 11.5 metros de cada portería.

Reunirse en equipo de 4 personas para delinear y hacer las operaciones necesarias y saber las medidas que pusieron los capitanes en todos los espacios notables de la cancha.

**Tema: Manejo de la aritmética con pensamiento algebraico.**

**Secuencia 1.**

**Sesión: 3**

**Tiempo: 50 minutos**

**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones

### **Actividad 2**

Reúnanse en equipos y hagan las operaciones necesarias para saber: ¿qué medidas pusieron los capitanes en todos los espacios notables de la cancha?

#### **Torneo de futbol**

Por fin llegó el día de estrenar la cancha de futbol, para lo cual se organizaron un torneo en el que participaran los equipos representativos de cada uno de los grupos de la preparatoria (12 equipos en total).

Los maestros de Educación Física, organizadores del torneo, distribuyeron las comisiones entre algunos grupos.

Reúne tus ideas y procedimientos matemáticos para dar respuesta a los siguientes incisos

**a)** A los grupos 1 y 2 les tocó pintar con cal el perímetro de la cancha, para lo que les dijeron que con 2.5 kilogramos de cal se completa para  $\frac{1}{6}$  del perímetro de la cancha. ¿Cuántos kilogramos de cal deberán de comprar aproximadamente?

**b)** Durante el torneo las alumnas de los grupos 3 y 4 van a vender aguas frescas, para lo que una madre de familia les preparó tres recipientes de limonada de 13.75 litros cada una y la van a vender en vasos de  $\frac{1}{4}$  de litro. ¿Cuántos vasos de limonada venderán? ¿Cuál será su ganancia si venden el vaso a \$ 5.50 y han de pagar a las madres de familia \$215.50 de los gastos?

**c)** A los grupos 11 y 12 les tocó hacer los banderines para cada equipo y entre otros materiales compraron 35 metros de listón verde para hacer cortes de  $\frac{3}{5}$  cada uno, y 28 metros de listón amarillo para hacer cortes de  $\frac{2}{7}$  cada uno. ¿Cuántos cortes de listón sacan de cada pieza? ¿Cuántos metros de listón necesitan para los 12 banderines, si esos que compraron se emplean para  $\frac{1}{3}$  de los banderines?

**d)** Finalmente, revisa los problemas de todas las sesiones y contesta si se ocupó todo el terreno o cuánto sobró.

**Tema: Manejo de la aritmética con pensamiento algebraico.**

**Secuencia 1.**

**Sesión: 4**

**Tiempo: 75 minutos**

**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones

**Actividad 4.**

**INSTRUCCIONES:** en equipos de dos o tres alumnos, resuelvan los siguientes problemas y luego presenten sus resultados al resto de los compañeros para su comparación con los otros equipos de trabajo. Finalmente anoten en el recuadro, la conclusión grupal en cada caso analizado.

1. En la tabla siguiente se muestran las compras que realizó Raquel en un supermercado:

Concepto	Cantidad en kilogramos	Precio por kilo
Jamón	$\frac{1}{2}$	\$45.00
Queso	$\frac{3}{4}$	\$50.00

En total, ¿cuánto pago por su compra?

2. Laura recibió como herencia la tercera parte de un terreno; el cual repartió entre sus dos hijos. ¿Cuánto le tocó a cada uno de ellos?

3. Alejandro tarda de su casa a la escuela  $0.25$  más  $0.50$  de hora. ¿Cuánto tiempo hace en realidad?
4. Un vendedor de nieves gana  $\$9.00$  por cada 5 nieves que vende. ¿Cuántas nieves necesita vender para obtener una ganancia de  $\$144.00$ ?
5. Una tienda ofrece  $25\%$  de descuento en ropa. Juan escogió una camisa de  $\$300$ , un pantalón de  $\$500$  y una camiseta de  $\$200$ . Cuánto pagó por la ropa?
6. En un edificio se numeraron todas las puertas de las oficinas, utilizando placas que contenían un dígito cada una (por ejemplo, al numerar la oficina número 14 se usaron dos placas, una con el número 1 y otra con el número 4). Si en total se utilizaron 35 placas, ¿cuántas puertas hay?
7. Un conejo da 5 saltos en el mismo tiempo en que el perro que lo persigue da 4, pero 8 saltos del perro equivalen en distancia a 11 saltos del conejo. Si el conejo le lleva 66 saltos de ventaja, ¿cuántos saltos deberá dar el perro para alcanzar al conejo?
8. Para un espectáculo se vendieron 300 boletos de  $\$20$  y  $\$30$ . ¿Cuántos boletos se vendieron de  $\$20$  si el monto total de venta fue de  $\$8000$ ?

**Evidencias de desempeño. Problemario realizado a lo largo de todas las clases.**

## Manejo de situaciones trigonométricas enfocadas al pensamiento algebraico.

**Secuencia 4.**

**Sesión: 1**

**Tiempo: 50 minutos**

**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones
- ✓ Computadora y cañón

**Aprendizajes esperados.**

**Utilizar los conocimientos de Trigonometría en la resolución de problemas algebraicos.<sup>4</sup>**

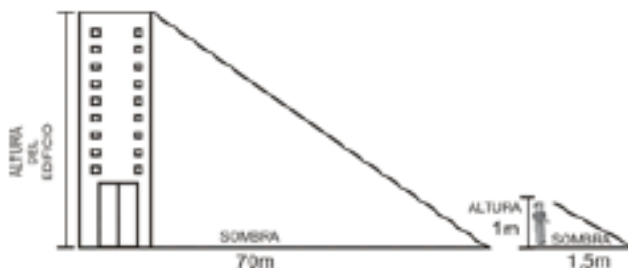
**Actividad de Inicio.**

Los triángulos como figura geométrica son en sí mismos objetos de solución de problemas presentados en tu entorno más frecuentemente de lo que puedes imaginar. Están en todas partes, siempre como herramienta útil si los percibes adecuadamente. La trigonometría es el área específica de los triángulos y su uso, de ahí su importancia.

**SITUACIÓN DIDÁCTICA:**

Pedro camina por la calle y se detiene frente a un edificio que proyecta en ese momento una sombra de 70 metros, como se muestra en la figura.

Pedro desea calcular la altura del edificio: su hijo mide 1 metro y proyecta una sombra de 1.5 metros. ¿Cuál es el resultado en metros de su cálculo?



**Actividad 1**

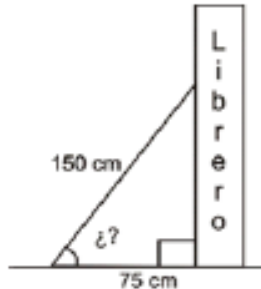
**INSTRUCCIONES:** Observa la siguiente figura y en equipo de trabajo (3 o 4 personas) identifica la información para contestar correctamente lo que se te pide. Argumenta tus respuestas.

1. David necesita alcanzar un libro que se encuentra en la parte superior de un librero; coloca una escalera de 150 centímetros de longitud, cuya base queda a 75 centímetros

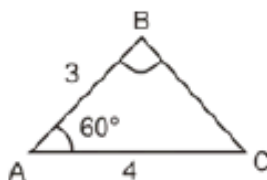
---

<sup>4</sup> Todos los ejercicios propuestos en las secuencias son tomados de la guía de actividades del alumno para el desarrollo de competencias propiedad de Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California.

de la del librero, como se muestra en la figura. ¿Cuál es el valor del ángulo que tiene la escalera?



2. En la siguiente figura se dan las magnitudes de dos lados de un triángulo y el ángulo entre ellos. ¿Cuál es la longitud del lado BC?



**Tema: Manejo de situaciones trigonométricas con pensamiento algebraico.**

**Secuencia 4.**

**Sesión: 2**

**Tiempo: 100 minutos**

**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones
- ✓ Computadora y cañón

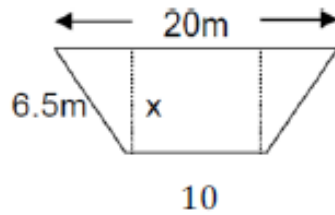
## Actividad 2

**INSTRUCCIONES:** En equipos de dos o tres alumnos, resuelve los siguientes problemas y luego presenta tus resultados al resto de tus compañeros para su comparación con los otros equipos de trabajo. Finalmente, anota en el recuadro, la conclusión grupal en cada caso analizado.

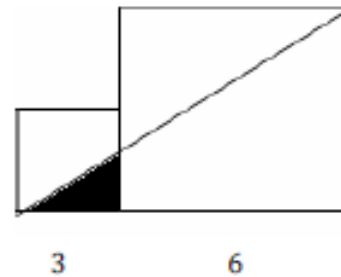
1. Un ingeniero trabaja con piezas metálicas, como la que se muestra en la figura, y necesita encontrar el valor del ángulo A con el fin de hacer algunos ajustes. De acuerdo con las dimensiones del esquema, y dado que  $\sin(B) = 0.625$ , ¿cual es el valor del ángulo A?



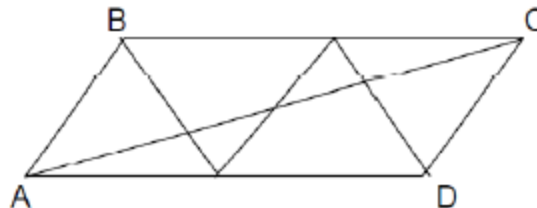
2. Observa el siguiente trapecio isósceles y Con base en sus datos, determina cual es la longitud de la distancia x.



3. ¿Cuál es el área del triangulo sombreado si los lados de los cuadrados son 3 y 6 respectivamente?



4. ¿La siguiente figura está formada por cuatro triángulos equiláteros que miden por lado Una unidad. Calcula el valor de la diagonal AC.

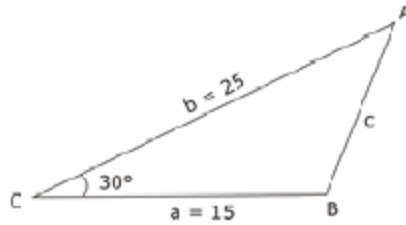


5. Analiza la siguiente figura:

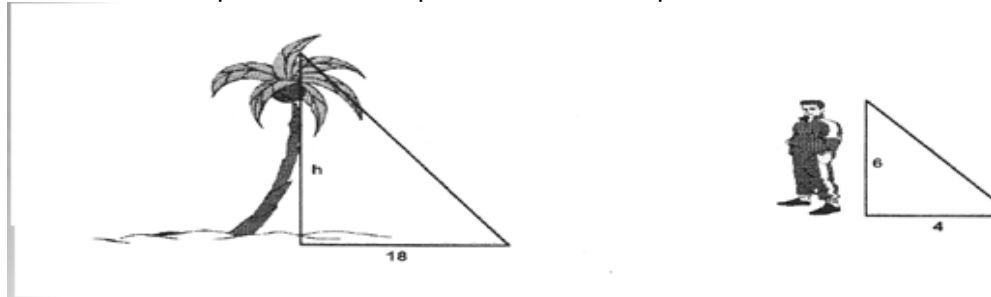
Si  $\sin 39^\circ = 0.6293$  y  $\cos 39^\circ = 0.7771$ , ¿cual es el valor aproximado del ángulo B, considerando que  $C=90^\circ$ ?



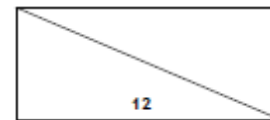
6. En una escuela hay un espacio triangular para el área de juegos, similar al que se observa en la figura, Se requiere colocar una cerca en el lado que da a la calle (c) para evitar que los niños se salgan. ¿Cuál será la longitud de la cerca?



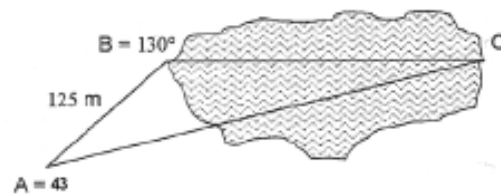
7. Gabriel mide 6 pies de altura, en un momento dado proyecta una sombra de 4 pies de largo. En ese instante la palma del patio de su colegio proyecta una sombra de 18 pies. Seleccione la respuesta correcta para la altura de la palma.



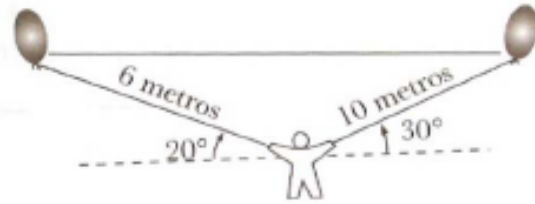
8. En un parque público se necesita instalar una tubería subterránea que lo atraviese en forma de diagonal como se muestra en la figura. Seleccione la respuesta correcta que contenga el valor de la longitud de la tubería de dicho parque.



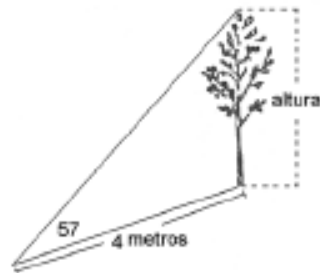
9. Se desea medir la distancia BC de un lago. Se trazo una línea base AB en el mismo plano que el lago la cual midió 125 m. los ángulos A y B midió 43 grados y 130 grados respectivamente. Seleccione la respuesta correcta que contenga el valor de la longitud de lado BC.



10. Un muchacho sostiene dos globos, uno en cada mano. El ángulo de elevación del globo en la mano izquierda es de 20 y la cuerda mide 6 metros. El ángulo de elevación del globo en la mano es de 30 y la cuerda mide 10 m. Seleccione la opción que representa la respuesta correcta de la distancia entre los globo.



11. Un árbol proyecta una sombra de 4 m de longitud cuando los rayos del sol llegan con un ángulo de inclinación de 57 grados con respecto al suelo. Seleccione la respuesta que contenga el valor correcto de la altura del árbol.



**Evidencias de desempeño. Problemario realizado a lo largo de todas las clases.**

**Manejo de situaciones geométricas con pensamiento algebraico.**

**Secuencia 2.**

**Sesión: 1**

**Tiempo: 50 minutos**

**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones

**Aprendizajes esperados.**

**Utilizar razonamiento de espacio y forma en la resolución de problemas algebraicos<sup>5</sup>**

**Actividad de Inicio.**

El manejo de las figuras geométricas forma un campo muy importante de las matemáticas y no siempre nos damos cuenta de la manera en que influyen en nuestra vida cotidiana. Por ello, se han implementado las siguientes actividades con el objetivo de que las utilices de manera consciente y adecuada.

**SITUACIÓN DIDÁCTICA:**

A la derecha, hay un dibujo de dos dados.  
Los dados son cubos con un sistema especial  
De numeración en los que se aplica la siguiente regla:

**EL NÚMERO TOTAL DE PUNTOS  
EN DOS CARAS OPUESTAS ES  
SIEMPRE SIETE**



De acuerdo a la información anterior interpreta y contesta el siguiente enunciado:

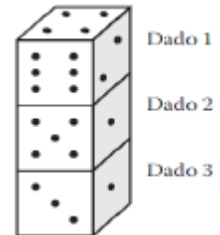
A la derecha se pueden ver tres dados colocados uno encima del otro.

El dado 1 tiene cuatro puntos en la cara de arriba.

Cuántos puntos hay en total en las cinco caras

Horizontales que no se pueden ver (cara de abajo

Del dado 1, caras de arriba y de abajo de los dados 2 y 3)?



**JUSTIFICA TU RESPUESTA:**

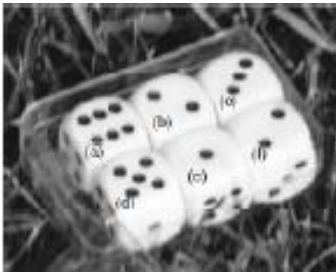

<sup>5</sup> Todos los ejercicios propuestos en las secuencias son tomados de la guía de actividades del alumno para el desarrollo de competencias propiedad del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California.

## Actividad 1

**INSTRUCCIONES:** Observa las siguientes figuras y en equipo de trabajo (3 o 4 personas) identifica la información para contestar correctamente lo que se te pide. Argumenta tus respuestas.

### A) Problema de los cubos.

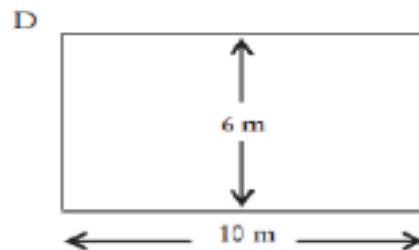
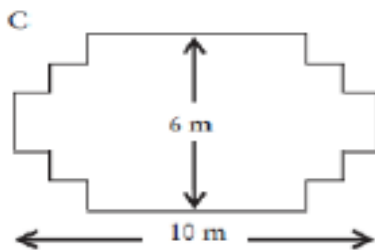
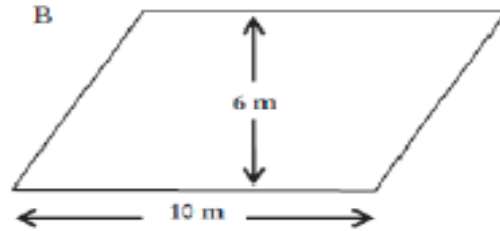
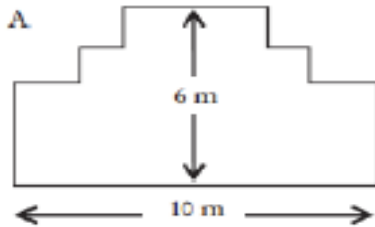
En esta fotografía puedes ver seis dados, etiquetados desde la (a) a la (f). Aplicando la regla de los lados opuestos de un dado, Escribe en cada casilla de la tabla siguiente el número de puntos que tiene la cara inferior del dado correspondiente que aparece en la foto.



(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

### B) Problema del carpintero.

Un carpintero tiene 32 metros de madera y quiere construir una pequeña valla alrededor de un jardín. Está considerando los siguientes diseños:



Rodea con un círculo Si o No para indicar si, para cada diseño, se puede o no se puede construir la cerca del jardín con los 32 metros de madera.

Diseño del parterre	¿Puede construirse el parterre con 32 metros de madera utilizando el diseño?
Diseño A	<i>Si / No</i>
Diseño B	<i>Si / No</i>
Diseño C	<i>Si / No</i>
Diseño D	<i>Si / No</i>

**Tema: Manejo de situaciones geométricas con pensamiento algebraico.**

**Secuencia 2.**

**Sesión: 2**

**Tiempo: 50 minutos**

**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones

### Actividad 2

**INSTRUCCIONES:** En equipos de dos o tres alumnos, resuelve los siguientes problemas y luego presenta tus resultados al resto de tus compañeros para su comparación con los otros equipos de trabajo. Finalmente, anota en el recuadro, la conclusión grupal en cada caso analizado.

1. La oficina de correos desea trasladar sus archiveros de  $4\text{m}^3$  a unas nuevas oficinas ubicadas en un edificio del otro lado de la ciudad. Para el traslado emplean contenedores como el que se muestra en la figura. ¿Cuántos archiveros caben en un contenedor?

Archivero



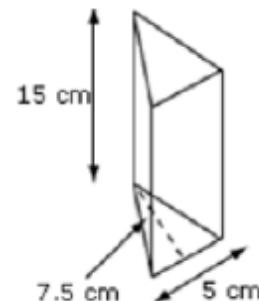
$4\text{ m}^3$

Contenedor

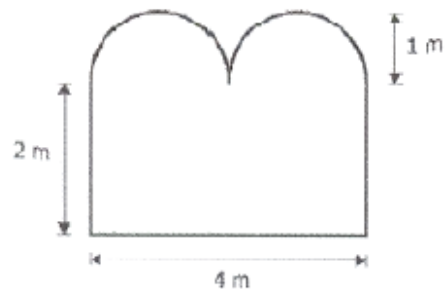


24 m

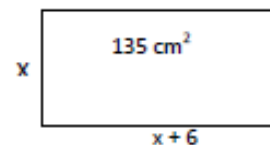
2. Observa la siguiente figura. ¿Cuál es el volumen, en centímetros cúbicos, del prisma mostrado?



3. El propietario de un restaurante quiere remodelar la entrada de su negocio y colocar un vitral en la superficie para que se vea de tipo colonial; el diseño y dimensiones de la entrada se muestran en la figura. ¿Cuántos metros cuadrados tendrá el vitral?



4. Una tarjeta de presentación ejecutiva tiene forma de rectángulo y tiene un área de  $135 \text{ cm}^2$ , de tal forma que el largo del rectángulo es de 6 cm mayor que el ancho. ¿Cuál es el valor del ancho de la tarjeta?



**Tema: Manejo de situaciones geométricas con pensamiento algebraico.**

**Secuencia 2.**

**Sesión: 3**

**Tiempo: 100 minutos**

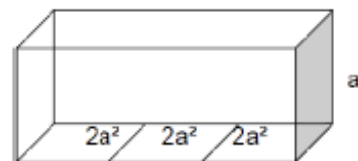
**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones
- ✓ Computadora y cañón electrónico

**Actividad 3.**

**INSTRUCCIONES:** en equipos de dos o tres alumnos, resuelvan los siguientes problemas y luego presenten sus resultados al resto de los compañeros para su comparación con los otros equipos de trabajo. Finalmente anoten en el recuadro, la conclusión grupal en cada caso analizado.

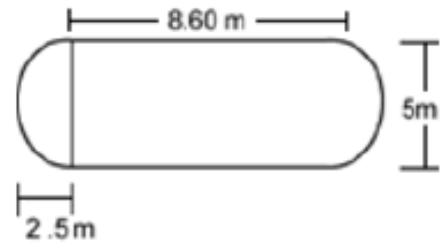
1. Observa el siguiente prisma, y calcula el volumen de la figura.



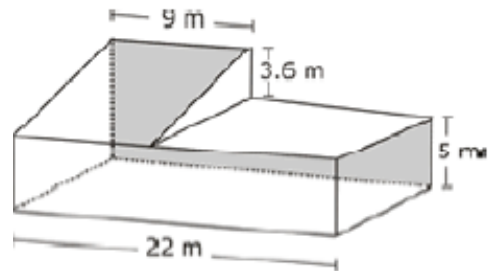
2. Tres cuadrados con lados de longitudes: 10cm, 8cm y 6cm, respectivamente, se colocan uno al lado del otro como se muestra en la figura. ¿Cuál es el área de la parte sombreada?



3. Una empresa desea construir una alberca como se muestra en la figura. ¿Cuántos metros cuadrados de mosaico se necesitan para cubrir el fondo de la alberca?



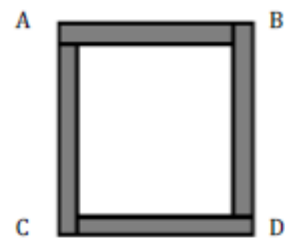
4. La siguiente figura corresponde a un edificio escolar. ¿Cuál es el área, en metros, de la parte trasera (parte sombreada)?



5. La figura representa dos cuadrados que miden 11X11 que se han encimado para formar un rectángulo de 11X19. ¿Cuál es el área de la región sombreada (en la que los dos cuadrados se traslapan)?



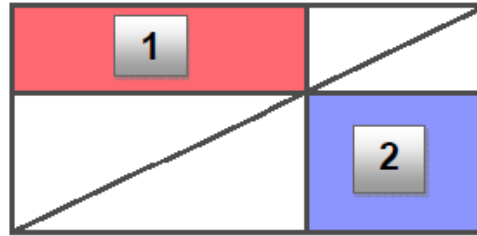
6. El cuadrado de la figura ABCD está formado por 4 rectángulos grises y un cuadrado blanco. Si el perímetro de cada uno de los rectángulos mide 40 cm. ¿Cuál es el área del cuadrado ABCD?



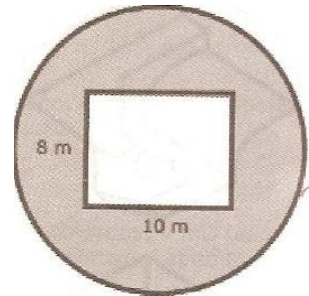
7. Un trozo de papel en forma de sector circular (como el de la figura), se dobla para formar un cono. Si la altura del cono es 4 y el área de la base es  $6\pi$ , ¿Cuál es el área del trozo de papel?



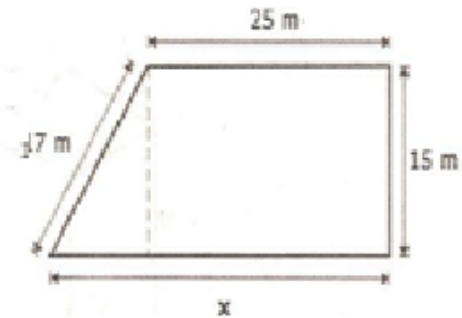
8. . Cuál de las dos áreas numeradas es mayor?



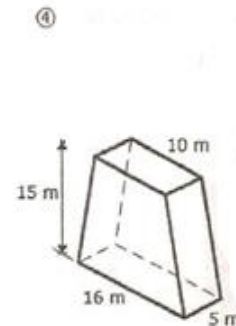
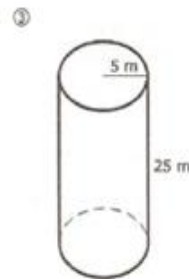
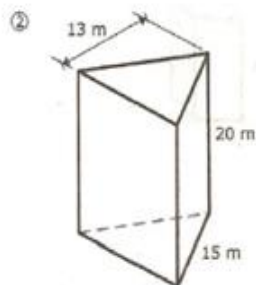
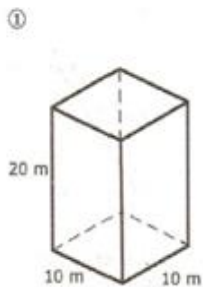
9. Un salón de fiestas circular, con 20 metros de diámetro, tiene dos zonas: una para mesas y una rectangular para la pista de baile, como se muestra en la figura: Calcule el área, en metros cuadrados, de la zona ocupada por mesas. Considere  $\pi$  como 3.14



10. Observe el trapecio mostrado en la figura, ¿Cuál es la medida de la base?



11. Directivos de una empresa desean construir una bodega para almacenamiento de sus productos industriales. Un arquitecto les muestra 4 modelos diferentes. ¿Cuál deben elegir si quieren almacenar la mayor cantidad de productos?



- 12.** . Dados doce cuadros de 1 cm de lado cada uno de ellos, disponerlos de manera que formen dos rectángulos distintos. Son equivalentes los rectángulos obtenidos?

**Evidencias de desempeño. Problemario realizado a lo largo de todas las clases.**

## Manejo de problemas de Circunferencia, parábola y elipses enfocadas al pensamiento algebraico.

Secuencia 5.

Sesión: 1

Tiempo: 50 minutos

Material a utilizar:

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones
- ✓ Computadora y cañón

Aprendizajes esperados.

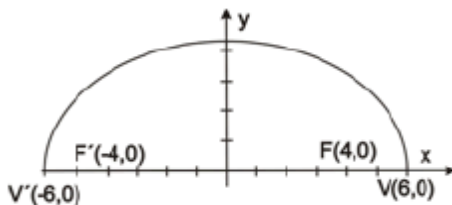
Utilizar los conocimientos de Geometría analítica en la resolución de problemas algebraicos<sup>6</sup>

Actividad de Inicio.

La **geometría analítica** estudia las figuras geométricas mediante técnicas básicas del análisis matemático y del álgebra en un determinado sistema de coordenadas. Actualmente tiene múltiples aplicaciones más allá de las matemáticas y la ingeniería, pues forma parte ahora del trabajo de administradores para la planeación de estrategias y logística en la toma de decisiones. Lo novedoso de la geometría analítica es que representa las figuras geométricas mediante fórmulas del tipo  $f(x,y) = 0$ , donde  $f$  es una función u otro tipo de expresión matemática.

**SITUACIÓN DIDÁCTICA:**

En una plaza pública se desea colocar un arco que tiene la forma de una semi-elipse cuyas medidas corresponden a la figura que se encuentra plasmada en el siguiente plano cartesiano. Se requiere la ecuación de la elipse para poder determinar el material a utilizar en una posible remodelación. ¿Cómo se determina?



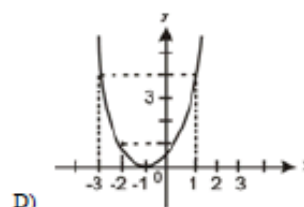
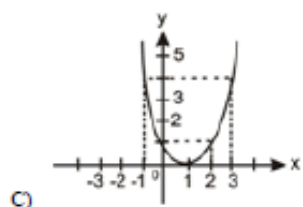
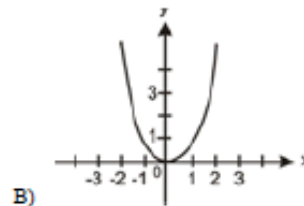
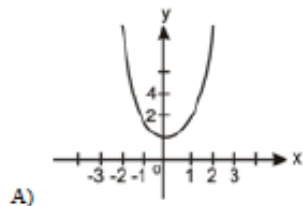
Actividad 1

**INSTRUCCIONES:** Observa la siguiente figura y en equipo de trabajo (3 o 4 personas) identifica la información para contestar correctamente lo que se te pide. Argumenta tus respuestas.

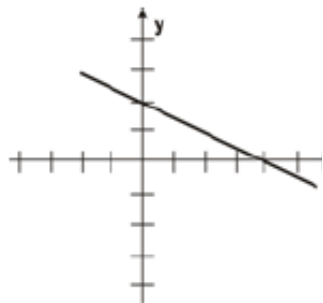
---

<sup>6</sup> Todos los ejercicios propuestos en las secuencias son tomados de la guía de actividades del alumno para el desarrollo de competencias propiedad del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California.

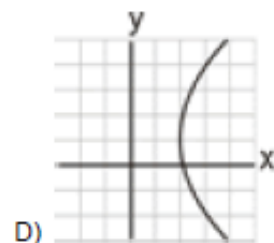
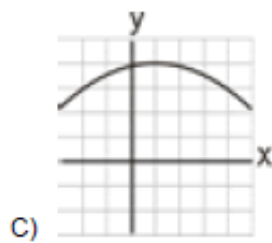
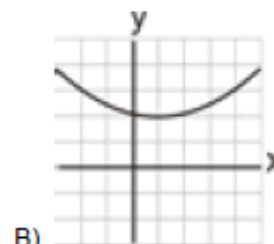
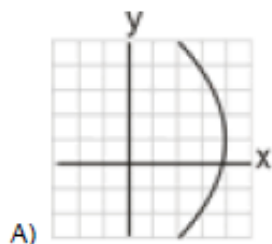
1. ¿Cuál de las siguientes gráficas corresponde a la ecuación  $y = x^2 - 2x + 1$ ?



2.Cuál es el valor de la pendiente (m) y la ordenada en el origen (b) de la recta que se muestra en la grafica?



3. ¿Cuál de las siguientes graficas es la que representa a la parábola con foco en el punto (4, 1) y vértice en (2, 1)?



**Tema: Manejo de problemas de Circunferencia, parábola y elipses enfocadas al pensamiento algebraico.**

**Secuencia 5.**

**Sesión: 2**

**Tiempo: 50 minutos**

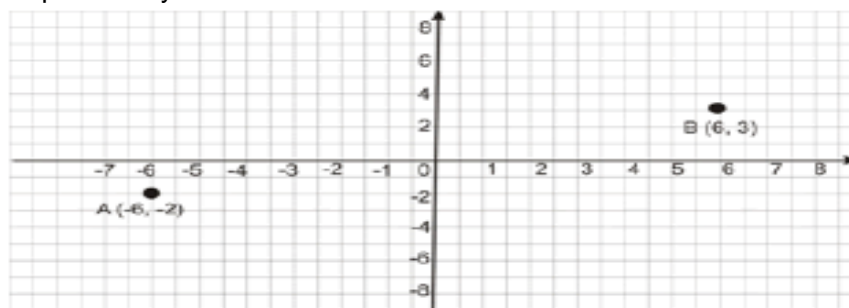
**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones
- ✓ Computadora y cañón

## Actividad 2

**INSTRUCCIONES:** En equipos de dos o tres alumnos, resuelve los siguientes problemas y luego presenta tus resultados al resto de tus compañeros para su comparación con los otros equipos de trabajo. Finalmente, anota en el recuadro, la conclusión grupal en cada caso analizado.

1. Observa la siguiente grafica, y De acuerdo con los datos, ¿cuál es la distancia entre los puntos A y B?



2. La pendiente de una recta es  $m = -3$  y las coordenadas de un punto por el que pasa son  $P(1, -2)$ . ¿Cuál es la ecuación que representa a esta recta?
3. Cuál es la ecuación de la circunferencia con centro en el punto  $C(3, 2)$  y el radio= 4?
4. Cuál es la grafica de la elipse cuyo centro coincide con el origen, las coordenadas de los extremos del eje mayor son  $(-4, 0)$  y  $(4, 0)$  y las coordenadas de los extremos del eje menor son  $(0, -3)$  y  $(0, 3)$ ?
5. .Cuales son las coordenadas del centro y vértices de la elipse que tiene por ecuación

$$\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{9} = 1?$$

**Evidencias de desempeño. Problemario realizado a lo largo de todas las clases.**

## Manejo de situaciones de cambio y relaciones enfocadas al pensamiento algebraico.

**Secuencia 3.**

**Sesión: 1**

**Tiempo: 50 minutos**

**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones
- ✓ Computadora y cañón

**Aprendizajes esperados.**

**Utilizar procedimientos de cambio de relación en la resolución de problemas algebraicos<sup>7</sup>**

**Actividad de Inicio.**

Una función es una relación matemática en la que una variable depende de otra, y muchas de tus situaciones cotidianas están basadas en ellas. En la medida que aprendas a manejarlas, será más sencilla la resolución de tus problemas, pues hay diversos tipos de funciones y el procedimiento de resolución puede variar, pero si comprendes el uso de las variables esto se simplifica significativamente.

**SITUACIÓN DIDÁCTICA:**

Desde hace tiempo la familia Hernández ha estado pensando en contratar un servicio de telefonía doméstica. La mamá de Francisco recibió recientemente un folleto publicitario donde se presenta la información de la Compañía A y los servicios que ofrece. Ella le pidió a su hijo que le ayudara a decidir cual paquete les convendría contratar. La empresa ofrece tres paquetes.

Básico:

- a) Costo de instalación: \$1 000 por una línea o \$389 por cada línea contratada, si se contratan dos o más líneas.
- b) Renta mensual: \$250
- c) Costo por llamada: \$1.70.
- d) Conexión a Internet: \$250 mensuales

Intermedio:

- a) Costo de instalación: \$1 000 por una línea o \$289 por cada línea contratada, si se contratan dos o más líneas.
- b) Renta mensual: \$400
- c) Costo por llamada: \$1.55
- d) Conexión a Internet: \$199 mensuales

Intensivo:

- a) Costo de instalación: \$1 000 por una línea o \$150 por cada línea contratada, si se contratan dos o más.
- b) Renta mensual: \$550
- c) Costo por llamada: \$0.45

---

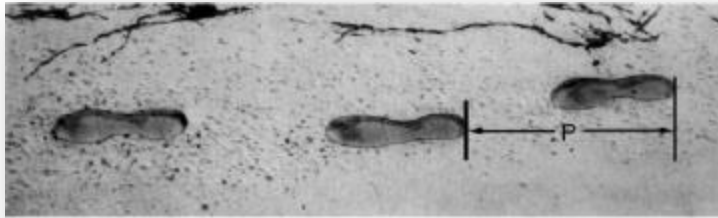
<sup>7</sup> Todos los ejercicios propuestos en las secuencias son tomados de la guía de actividades del alumno para el desarrollo de competencias propiedad del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California.

d) Conexión a Internet: sin costo.

1. Plantea mediante una expresión algebraica las condiciones de cada paquete y verifica que la expresión matemática obtenida sea la correcta.
2. .Puedes decir en cuál de los paquetes el costo por llamada es más barato?. Justifica tu respuesta.
3. .Cual es la constante de proporcionalidad de cada paquete?

### Actividad 1

**INSTRUCCIONES:** Observa la siguiente figura y en equipo de trabajo (3 o 4 personas) identifica la información para contestar correctamente lo que se te pide. Argumenta tus respuestas.



- a) La foto muestra las huellas del caminar de un hombre. El tamaño de cada paso  $P$  es la Distancia entre los talones de dos huellas consecutivas. Para los hombres, la formula  $n/P = 140$  nos da una relación aproximada entre  $n$  y  $P$  donde,  $n$ =numero de pasos por minuto y  $P$  = el tamaño del paso en metros.

**Pregunta 1:**

Si aplicamos la formula a Héctor que da 70 pasos por minuto, **¿cuál es el tamaño de los pasos de Héctor?** Muestra tus operaciones

**Pregunta 2:**

Bernardo sabe que el tamaño de su paso es de 0.80 metros. La formula se ajusta al caminado de Bernardo. **Calcula la velocidad a la que camina Bernardo en metros por minuto y kilómetros por hora.** Muestra tus operaciones

**Tema: Manejo de situaciones de cambio y relaciones enfocadas al pensamiento algebraico.**

**Secuencia 3.**

**Sesión: 2**

**Tiempo: 50 minutos**

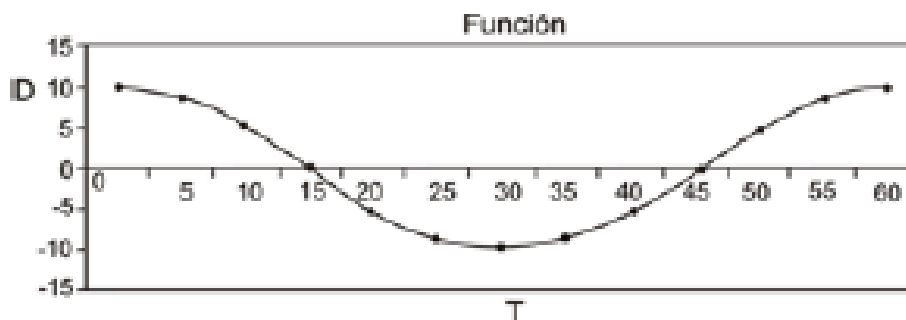
**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones
- ✓ Computadora y cañón

**Actividad 2**

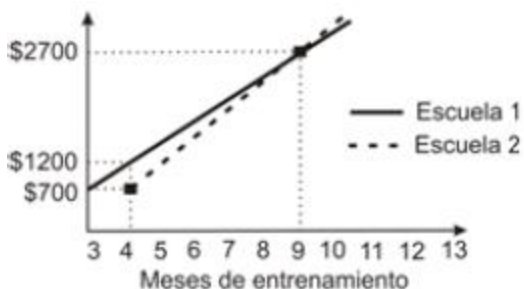
**INSTRUCCIONES:** En equipos de dos o tres alumnos, resuelve los siguientes problemas y luego presenta tus resultados al resto de tus compañeros para su comparación con los otros equipos de trabajo. Finalmente, anota en el recuadro, la conclusión grupal en cada caso analizado.

1. El brazo de una grúa bombea agua del subsuelo. La siguiente grafica describe la distancia en metros a la que se encuentra el punto medio de este brazo, a medida que transcurre el tiempo en segundos



2. Alejandro quiere ingresar a una escuela de deportes, busca información acerca de los costos en dos escuelas:

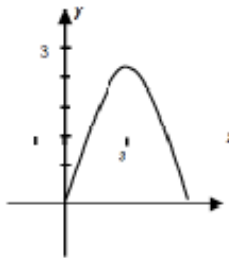
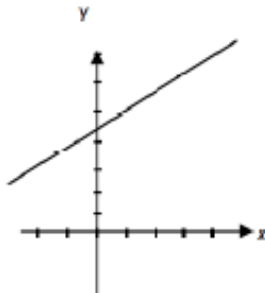
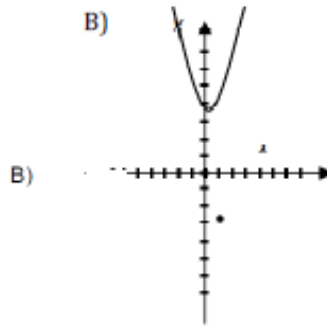
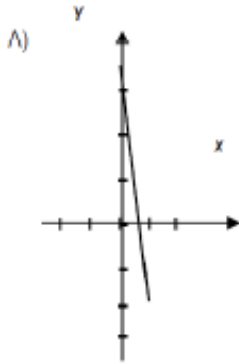
- ✓ La escuela 1, no cobra inscripción y cobra una cantidad fija por cada mes de entrenamiento.
- ✓ La escuela 2, cobra inscripción y las primeras 4 mensualidades son gratis. Después del cuarto mes se cobra una colegiatura constante.



En la grafica se muestra la relación entre el número de meses por el costo de cada escuela.

¿Cuál es la expresión algebraica del numero de meses  $n$ , de tal modo que el costo sea el mismo en ambas escuelas?

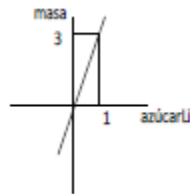
3. ¿Cuál es la gráfica de la función  $5x + y = 3$ ? (justifica tu respuesta).



4. Un auto compacto usa gasolina que cuesta \$8.5 por litro, cada litro da un rendimiento de 10 kilómetros. De acuerdo a la siguiente tabla que representa la relación entre costo y rendimiento por litro genera la gráfica que representa la solución del problema para el costo en un viaje de 100 kilómetros.

<b>Costo \$</b>	<b>8.5</b>	<b>85</b>	<b>425</b>	<b>850</b>
<b>Kilómetros</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

5. Para la elaboración de pan dulce se considera la siguiente relación representada por la siguiente gráfica, selecciona la respuesta que represente la cantidad de azúcar para hacer 27 kilos de masa para pan.



**Manejo de la función lineal con pensamiento algebraico (manejo del modelo 3UV en su modalidad de relación funcional).**

**Secuencia 2.**

**Sesión: 3**

**Tiempo: 100 minutos**

**Material a utilizar:**

- ✓ Pizarrón
- ✓ Plumones
- ✓ Computadora y cañón

**INSTRUCCIONES:** en equipos de dos o tres alumnos, resuelvan los siguientes problemas y luego presenten sus resultados al resto de los compañeros para su comparación con los otros equipos de trabajo. Finalmente anoten en el recuadro, la conclusión grupal en cada caso analizado.

Función de Primer grado  **$y = mx + b$**

1. Qué valor representa la  $x$ ? \_\_\_\_\_
2. Qué valor representa la  $y$ ? \_\_\_\_\_
3. Qué valor representa la  $m$ ? \_\_\_\_\_
4. Qué valor representa la  $b$ ? \_\_\_\_\_
5. Qué tipo de gráfica se obtiene al representar su comportamiento en el plano cartesiano  $(x,y)$ ?

**1. Función Lineal (de proporcionalidad) ( $y = mx$ )**

Función	Pendiente (m)	Qué pasa con $y$ cuando $x$ aumenta?	Qué pasa con $y$ cuando $x$ disminuye?
1. $y = x$			
2. $y = 2x$			
3. $y = 3x$			
4. $y = (\frac{1}{2})x$			
5. $y = (\frac{1}{4})x$			
6. $y = (\frac{3}{4})x$			
7. $y = -x$			
8. $y = -2x$			
9. $y = -3x$			

1.Cuál es el punto que tienen en común todas las rectas? Porqué?

2. Qué sucede con las rectas cuando la pendiente es positiva?

---



---

3. Qué sucede con las rectas cuando la pendiente es negativa?
4. Tiene la recta algún comportamiento diferente el que la pendiente sea fraccionaria?

2. **Función constante** ( $y = b$ )

Función	Pendiente	Qué sucede con y cuando x aumenta?	Qué sucede con y cuando x disminuye?
$y = 0$			
$y = 1$			
$y = 2$			
$y = \frac{3}{4}$			
$y = 10$			
$y = 100$			

1. Tienen algún punto en común las rectas de las funciones anteriores? Porqué?
2. Que sucede si se asigna a  $y$  un valor muy grande? *Y si se asigna uno muy pequeño?*

3. **Funciones de primer grado o afines.**

a. **La pendiente permanece constante y el valor de b varía.**

Función	m	b	Qué sucede con y cuando x aumenta?	Qué sucede con y cuando x disminuye?
$y = x$				
$y = x + 1$				
$y = x + 2$				
$y = x + \frac{1}{2}$				
$y = x + \frac{1}{4}$				
$y = x - 1$				
$y = x - 2$				

1. ¿Tienen las rectas un punto en común? ¿Porqué?
2. ¿Hay alguna diferencia en el comportamiento de las rectas cuando b es negativo? ¿Y cuándo es fraccionario? ¿Porqué?

**b. La pendiente varía y el valor de b permanece constante.**

Función	m	b	¿Qué sucede con y cuando x aumenta?	¿Qué sucede con y cuando x disminuye?
$y= 1$				
$y= x +1$				
$y= 2x +1$				
$y= (\frac{1}{2})x + 1$				
$y= (\frac{3}{4})x + 1$				
$y= -x +1$				
$y= -2x +1$				

1. Tienen las rectas un punto en común? Si es afirmativa tu respuesta, ¿Cuál es ese punto? Porqué?

2. Qué sucede con las rectas cuando la pendiente es positiva? ¿Qué relación tiene con las variaciones de x y y?

3. Qué sucede con las rectas cuando la pendiente es negativa? ¿Qué relación tiene con las variaciones de x y y?

4. Tiene la recta algún comportamiento diferente el que la pendiente sea fraccionaria?

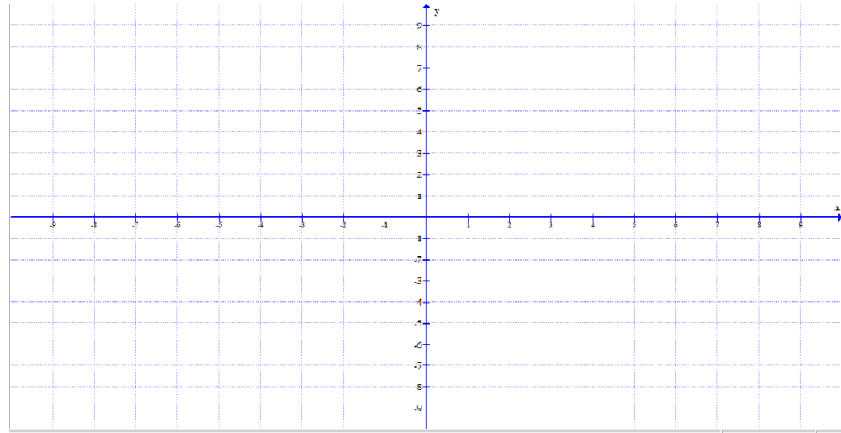
**c. Varían tanto pendiente como el valor de b.**

Función	m	b	Qué sucede con y cuando x aumenta?	Qué sucede con y cuando x disminuye?
$y= x + 2$				
$y= 2x + 1$				
$y= x + 1/2$				
$y= \frac{1}{2}x + 1$				
$y= -x +1$				
$y = x-1$				
*1				
*1				
*2				
*2				
*3				
*3				

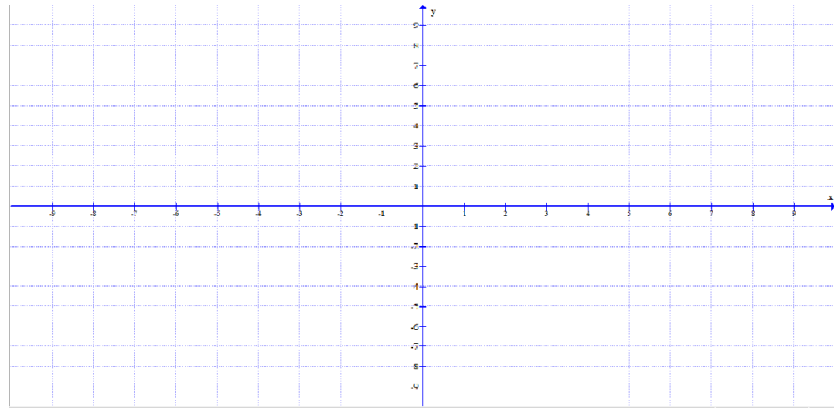
Explica con tus palabras (conclusiones) el comportamiento de las gráficas anteriores en función del comportamiento de los parámetros de m y b en la función de primer grado. En los espacios asignados con \*1, \*2 y \*3 expón 3 ejemplos diferentes en donde hagas variar dichos parámetros. En una hoja

aparte genera las graficas correspondientes para que analices su comportamiento.

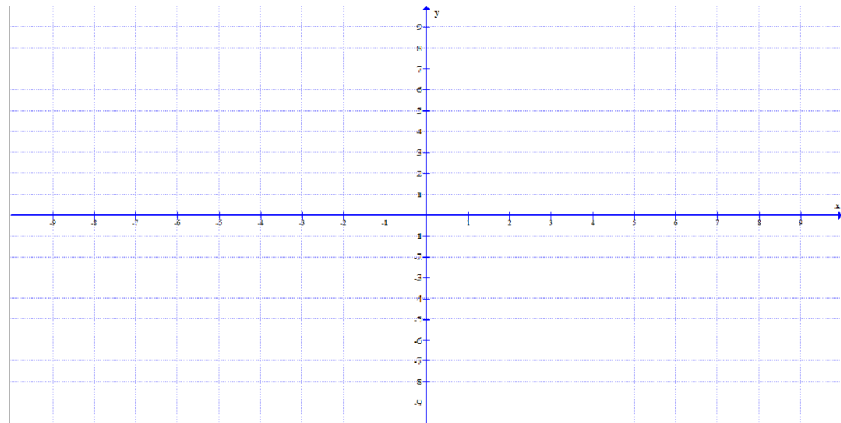
Gráfica de tu ejemplo \*1.



Gráfica de tu ejemplo \*2.



Gráfica de tu ejemplo \*3.



Conclusiones:

---

---

---

---

---

**Evidencias de desempeño. Problemario realizado a lo largo de todas las clases.**

## Conclusiones

El carácter socializador de la escuela como justificación de su existencia se relaciona con la forma de aprender de los alumnos y cómo ellos hacen suyo el conocimiento. Las estrategias utilizadas por el docente son fundamentales para que los jóvenes le encuentren sentido a sus propuestas, y en la medida que se relacionen con su cotidianidad, ellos crecerán como personas y estarán habilitados para realizar actividades necesarias en la sociedad en que les ha tocado vivir, siendo esto precisamente lo que fundamenta al conocimiento significativo.

Obviamente, no menos importante que lo anterior resulta la motivación, y por ser una función atribuida al docente a través de los problemas propuestos, estos han de resultar retadores y susceptibles de realizar por los estudiantes. En la medida que se logre lo anterior, se generará un ambiente propicio en el que el aprendizaje significativo llega a ser la única opción.

De igual manera, la correcta utilización del modelo 3UV requiere la pericia del docente en el manejo del grupo, debido que al mantenerlo motivado para la participación colectiva genera el aprendizaje en los alumnos con preguntas adecuadas en el momento correcto. Un problema puede ser visto desde distintas perspectivas, y esto se aplica perfectamente al hecho de que un grupo no responde igual a otro ante una misma situación problémica, sin embargo, como ya se mencionó, la experiencia docente en este aspecto es fundamental para el éxito en la aplicación de este modelo. Con referencia a lo anterior, y en base a la aplicación de dicho modelo en el grupo muestra, pudo observarse un avance cognitivo en los tres usos de la variable (como incógnita, como número general y funcional), y hasta cierto punto pudo lograrse también el objetivo de una segunda fase (reconocimiento de cada uno de los usos y poder conmutar entre uno y otro sin problema para un mismo caso específico), sin embargo con una mayor

participación del grupo y menos ausentismo los resultados pueden y deben mejorarse. Para este modelo como cualquier técnica didáctica, no es suficiente sólo el desempeño docente sino que también exige la participación decidida de los estudiantes que le permita la obtención de resultados aceptables.

En materia social, aun que el grupo pudo percibirse desintegrado en términos generales, (así lo muestran los resultados de la aplicación del Sociograma), durante el desarrollo de la clase pudo lograrse una mayor participación al generar actividades que les permitieran trabajar en equipo. Los jóvenes aceptaron trabajar de esta manera y al hacerlo se consiguieron mejores resultados fortaleciendo de manera significativa su aprendizaje. Fue necesario permitir que ellos formaran sus equipos con el propósito de permitir la interacción grupal de una mejor manera, evitando la imposición.

## Bibliografía General

- Barriga, F. D., & Hernández, R. G. (2010). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. México, DF: Mc Graw Hill.
- Bueno, P. M., & Landa, V. (2004). *Aprendizaje basado en problemas*. Recuperado el 7 de Marzo de 2012, de [http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS\\_METODOLOGIAS/ABP/13.pdf](http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/13.pdf)
- Coll, C., & Solé, I. (1987). Recuperado el 02 de 04 de 2012, de Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica, hermanos Maristas de México Occidental: <http://www.educadormarista.com/descognitivo/APRESIGN.HTM>
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., y otros. (2004). *El constructivismo en el aula*. Barcelona, España: Editorial Grao.
- EMS, E. (2006). *Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares Educación Media Superior*. Recuperado el 30 de Abril de 2012, de Secretaría de Educación Pública: <http://www.enlace.sep.gob.mx/ms/>
- ENLACE. (2006). *Evaluación Nacional de Logro Académico de Centros Escolares*. Recuperado el 30 de abril de 2012, de Secretaría de Educación Pública: <http://www.enlace.sep.gob.mx>
- Gonzalez, E. G. (2000). *Vigotsky, La construcción histórica de la psiqué*. México: Trillas.
- INEE. (24 de Marzo de 2011). *México en PISA 2009*. Recuperado el 30 de Abril de 2012, de Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación: [http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Estudios\\_internacionales/PISA\\_2009/Partes/pisa2009-6b.pdf](http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Estudios_internacionales/PISA_2009/Partes/pisa2009-6b.pdf)
- Llinares, S. (SF). *Construir el conocimiento necesario para enseñar Matemática: Práctica social y Tecnología*. Recuperado el 02 de mayo de 2012, de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/27788/1/articulo1.pdf>
- Mancera, E. (2000). *Saber Matemáticas es saber resolver problemas*. México, DF: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Morán, P. (1994). *La docencia como actividad profesional*. México, DF: Ediciones Gernika, S. A.
- OCDE. (SF). *El programa PISA de la OCDE, qué es y para qué sirve*. Recuperado el 06 de mayo de 2012, de <http://www.oecd.org/dataoecd/57/20/41479051.pdf>
- Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona, España: Gráo Biblioteca del aula.
- Rodríguez, Y. (30 de Julio de 2010). *La práctica Pedagógica desde un enfoque problemico. Una propuesta para la formación de maestros*. Recuperado el 29 de marzo de 2012, de Dialnet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3366046>
- Stiefel, B. M. (2008). *Competencias básicas hacia un nuevo paradigma educativo*. Madrid, España: Narcea.
- Tovar, R. M., & Serna Alcántara, G. (2010). *332 estrategias para educar por competencias, como aplicar las competencias en el aula para bachillerato*. México, DF: Editorial Trillas.

Ursini, S., Escareño, F., Montes, D., & Trigueros, M. (2005). *Enseñanza del Álgebra Elemental, Una propuesta alternativa*. México: Editorial Trillas.

Vigotsky, L. S. (1964). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: Lautaro.

Zárate, J. (2002). *El arte de la Relación Maestro-Alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje*. México, DF: Instituto Politécnico Nacional.

# Anexos

## Anexo 1. EXAMEN DIAGNOSTICO

CENTRO DE BACHILLERATO LAS CALIFORNIAS.  
Instrumento de evaluación diagnóstica Matemáticas 5<sup>8</sup>

Nombre del Alumno:

---

Lee **cuidadosamente** cada pregunta y contesta correctamente:

- ¿Cuál es el resultado de la siguiente expresión?  $2^3 - [(\sqrt{4})\left(\frac{6}{3} - 1\right)]$   
a) 3                      b) 4                      c) 5                      d) 6
- ¿Cuál de los siguientes números se encuentra entre  $-\frac{7}{3}$  y  $\frac{3}{8}$ ?  
A)  $-\frac{14}{5}$               B)  $-\frac{5}{16}$               C)  $\frac{11}{17}$               D)  $\frac{19}{18}$
- Un automóvil viaja a una velocidad de 80.3 km/h. ¿Cuántos metros por segundo recorre?  
a) 1.338                      b) 2.230                      c) 22.305                      d) 1338.33
- Un terreno cuadrado está bardeado en tres de sus cuatro lados. ¿Cuántos metros se deben bardear en la parte faltante, si el área del terreno mide 196 m<sup>2</sup>?  
a) 14                      b) 49                      c) 63                      d) 98
- Una tubería atraviesa diagonalmente un terreno de forma cuadrada. La tubería mide 30 m. ¿Cuál es la longitud, en metros, del lado del cuadrado?  
a)  $\frac{\sqrt{30}}{2}$                       b)  $15\sqrt{2}$                       c)  $\sqrt{15}$                       d)  $30\sqrt{2}$

---

<sup>8</sup> Reactivos tomados de las pruebas enlace liberadas en 2009 y 2010.

Observe el siguiente triángulo.

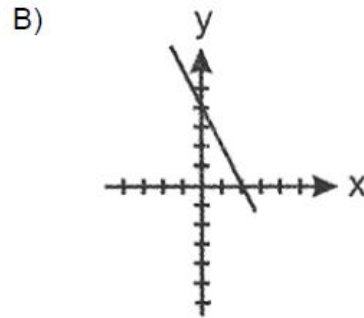
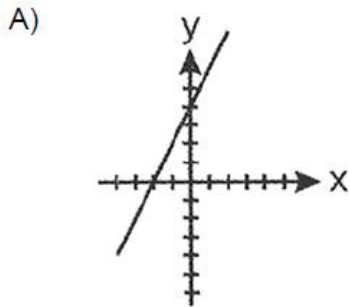


A partir de los datos, ¿cuál es el valor de  $\cos(A)$ ?

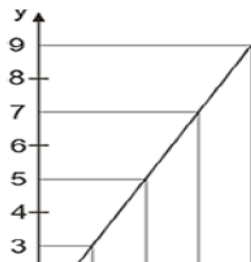
6. Una recta tiene por ecuación  $y = -\frac{4}{5}x + \frac{1}{2}$ , ¿Cuál es el valor de la pendiente de una recta perpendicular respecto a esta?

- A)  $-\frac{5}{4}$                       B)  $-\frac{4}{5}$                       C)  $\frac{4}{5}$                       D)  $\frac{5}{4}$

7. ¿Cuál gráfico corresponde a la siguiente representación algebraica?  $y = -2x + 4$



8. ¿Cuál expresión matemática representa correctamente la gráfica que se muestra?



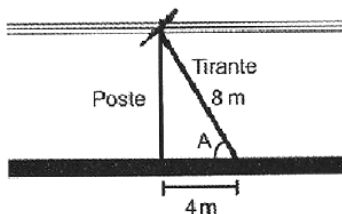
- A)  $y = 2x - 2$                       B)  $y = -2x + 1$   
 C)  $y = -2x + 2$                       D)  $y = 2x + 1$

9. El crecimiento en centímetros de una planta de maíz se muestra en la siguiente tabla:

Día	1	2	3	4	5
Altura (cm)	4	7	10	13	16

Determinar la representación funcional algebraica que muestra dicho crecimiento, donde  $x$  es el número de días y  $f(x)$  es la altura en centímetros.

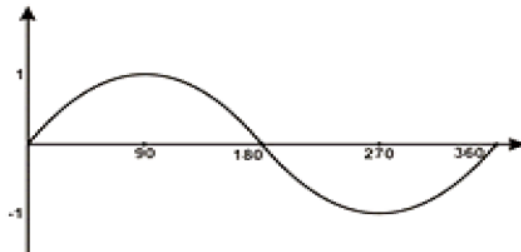
10. Juan tiene que calcular el ángulo  $A$  que se forma entre la banqueta y el tirante del poste de luz instalada frente a la escuela con los datos que se muestran en la figura.



¿Cuál es el valor de este ángulo?

- A)  $15^\circ$                       B)  $30^\circ$                       C)  $45^\circ$                       D)  $60^\circ$

11. La descripción gráfica que arroja un sensor de movimiento es la siguiente:



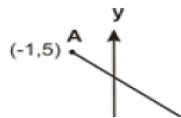
¿Cuál es la función trigonométrica que la describe?

- A)  $y = \text{sen}(x)$                       B)  $y = \text{tan}(x)$   
 C)  $y = \text{cos}(x)$                       D)  $y = -\text{sen}(x)$
12. Una circunferencia tiene su centro en  $(-2, -2)$ , y pasa por el punto  $(1, -2)$ . ¿Cuál es su ecuación?

A)  $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 3$

B)  $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 3$

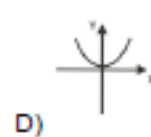
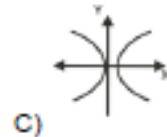
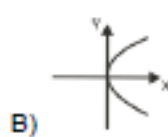
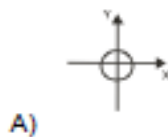
13. En una unidad habitacional se requiere instalar un transformador eléctrico y se necesita un cableado desde una subestación localizada en el punto  $A(-1,5)$ , como se muestra en el plano. Los valores están dados en kilómetros.



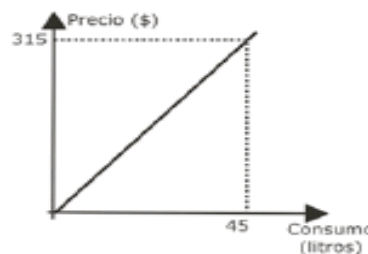
¿Cuántos kilómetros de cableado se necesitan si el transformador debe instalarse en el punto  $B(3,2)$ ?

14. Una profesora de inglés quiere hacer una presentación teatral y pide material a sus alumnos para construir el escenario, le pidió a una alumna que llevará 9.50 pies de listón azul. Si la alumna sabe que 1 pie equivale a 0.305 metros, ¿cuántos centímetros pide en la papelería?

15. A) 28 975                      B) 31 147                      C) 289 750                      D) 311 475
- ¿Cuál de las siguientes gráficas representa una función?



16. La relación entre precio y consumo de gasolina se expresa en la gráfica:



¿Cuánto se paga por 22 litros?

- A) \$144.00                      B) \$150.00                      C) \$154.00                      D) \$158.00

17.

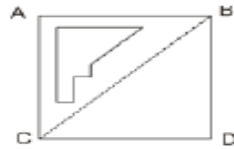
Gustavo lanza un dado 50 veces y registra el número que se obtiene. En la tabla se muestra el número de veces que se obtuvo las diferentes caras del dado.

Cara del lado	1	2	3	4	5	6
Número de veces	8	5	6	10	12	9

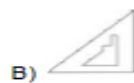
Con base en los datos, determine la probabilidad de obtener un 4.

18.

En una hoja de papel se perfora una forma irregular y se puntea por la diagonal, como se muestra en la figura.

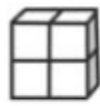


Si se dobla la hoja por la línea punteada de tal manera que A quede encima de D, ¿qué figura se obtiene?



19. La oficina de correos desea trasladar sus archiveros de  $4\text{m}^3$  a unas nuevas oficinas ubicadas en un edificio del otro lado de la ciudad. Para el traslado emplean contenedores como el que se muestra en la figura. ¿Cuántos archiveros caben en un contenedor?

Archivero



$4\text{ m}^3$

Contenedor



32m

2 m  
2 m

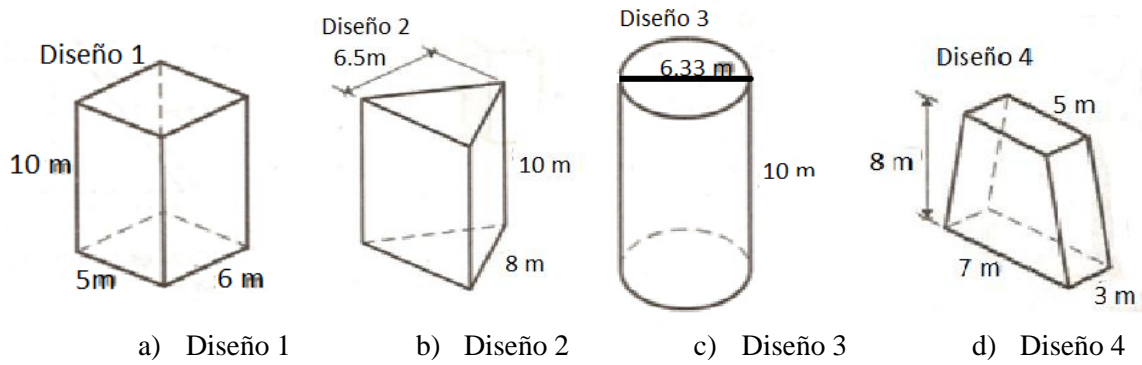
A) 24

B) 32

C) 48

D) 96

20. Directivos de una empresa desean construir una bodega para almacenamiento de sus productos industriales. Un arquitecto les muestra 4 modelos diferentes. ¿Cuál deben elegir si quieren almacenar la mayor cantidad de productos? (justifica al reverso de la hoja).



## Anexo 2. Bitácora.

### Periodo 1. Secuencia Aritmética-álgebra.

Día considerado	Duración	Observaciones
10 Junio 2011	Examen diagnóstico día 10 de Junio 2011	Al explicárseles a los jóvenes el motivo de la aplicación del examen como herramienta de mejora para prueba Enlace mostraron apatía y flojera de contestarlo argumentando que de todas formas al momento de hacer dicha prueba iban a contestar “al tin marín” por no tener valor para su calificación.
	50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primera fase del espiral en el manejo del modelo 3UV, primero con la variable como incógnita: Desde el momento en que se presentan los problemas a considerar en las sesiones correspondientes a la aritmética, se hizo hincapié en la forma en que la variable se modificaba considerando diversos aspectos con preguntas clave<sup>9</sup> en el momento adecuado, motivando así la reflexión en el estudiante. En términos generales el grupo se muestra poco participativo, sin embargo con incentivos (tomar participación en lista de asistencia y por equipos), se logra la consecución de resultados a los problemas propuestos.</li> <li>Molestia de los jóvenes al no permitirles el uso de calculadora en la generación de resultados, (así lo establecen los lineamientos para la cátedra el COBACH por causa de que en la prueba ENLACE no se permite el uso de dicho dispositivo al momento de generar las respuestas).</li> </ul>
Sesión 2	50 minutos	
	50 minutos	
Sesión 4	75 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta segunda parte de la secuencia, se busca introducir además del manejo de la variable como incógnita el concepto de</li> </ul>

<sup>9</sup> Preguntas realizadas por el docente a los estudiantes tales como: ¿Reconoces cuáles son los elementos desconocidos que te cuestiona el problema?, ¿Cómo se presentan las variables que dan solución al problema si se cambia de contexto? (se les ofrecen opciones). ¿Es posible que esos valores permanezcan constantes?, ¿Qué sucedería en tal situación?, entre otras preguntas que se van planteando conforme la clase avanza y las respuestas de los jóvenes se van suscitando.

función, y las preguntas planteadas por el docente van encaminadas a ello, algunas de ellas fueron: ¿En términos de qué se presenta la variable que das como solución al problema propuesto? ¿Qué sucede si esta aumenta? ¿Y si disminuye? ¿Podrías generar una gráfica con esos datos?. Esto representaría la segunda parte de la espiral propuesta en el modelo 3UV, y se logra cuando el alumno determina las respuestas correctas a dichos planteamientos.

- Por el hecho de estar próximo el examen del primer parcial los jóvenes se sintieron motivados para participar en la clase.

## Periodo 2. Secuencia Geometría-álgebra.

Día considerado	Duración	Observaciones
Sesión 1	50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con el propósito de lograr un mejor entendimiento con los jóvenes, el docente realiza conversaciones más personales antes del inicio de clase con los jóvenes, pero ellos se cierran y se muestran altaneros y hasta podría decirse groseros cuando se les llega a llamar la atención.</li> <li>• Se inicia con la aplicación del modelo 3UV, en esta ocasión con el manejo de la variable en términos de número general primero (los problemas con datos fueron los que propiciaron preguntas tales como ¿Puedes determinar cuales son las caras ocultas en los dados?, (<i>reconocimiento de patrones</i>), ¿Puedes explicar en qué consiste la regla general de los dados?, ¿Distingues claramente si hay valores constantes o variables en los problemas planteados?.</li> <li>• Puede observarse en los jóvenes falta de interés y participación.</li> </ul>
	50 minutos	
Sesión 3	100 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segunda parte de la aplicación del modelo 3UV (segunda fase de la espiral), los problemas presentados a los jóvenes son</li> </ul>

	<p>dados en términos de incógnitas que ellos deben reconocer y aplicar, así como funcional, y las preguntas presentadas por el docente se orientan a conseguirlo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se nota predisposición en los estudiantes de sólo copiar los resultados obtenidos durante la explicación de la clase, sin tomarse la molestia de pensar y comprenderlos. Se les llama la atención pero no atienden. (no todos, como el 50% del grupo está en esa situación). Se solicita entonces trabajar en parejas y cada una explica sus resultados al resto del grupo.</li> <li>• De igual manera se nota un gran ausentismo en la clase al momento de pasar lista. Necesidad de informarlo a las autoridades del plantel.</li> </ul>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Periodo 3. Funciones-álgebra.

Día considerado	Duración	Observaciones
Sesión 1	50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación del modelo 3UV se aplica ya en su segunda fase, pero el trabajo del docente debe ser más cuidadoso al ofrecer las preguntas adecuadas en el momento adecuado, con el propósito de generar la reflexión y el aprendizaje de contenidos en los jóvenes, enfatizando el uso funcional de la variable, esto es así por la naturaleza de los problemas presentados para este apartado específico.</li> <li>• Los alumnos muestran mejor disposición por atender al llamado del docente al pedirles que traten de solucionar los problemas propuestos, pero sigue la tendencia de varios jóvenes de sólo copiar los resultados sin comprenderlos bien. Necesidad por parte del docente de generar cada Problemario en carpetas</li> </ul>
	50 minutos	
Sesión 3	100 minutos	

físicas y retirarlos al finalizar cada clase. En un principio esto fue bien visto por ellos, pero cuando comprendieron que no podían completar la información en tiempo de clase exigieron a la maestra que entregara los trabajos con el argumento de que se sentían “limitados”. Se procede a hacer entrega de Problemario con la condicionante de una mayor participación en la clase.

#### Periodo 4. Geometría Analítica-álgebra

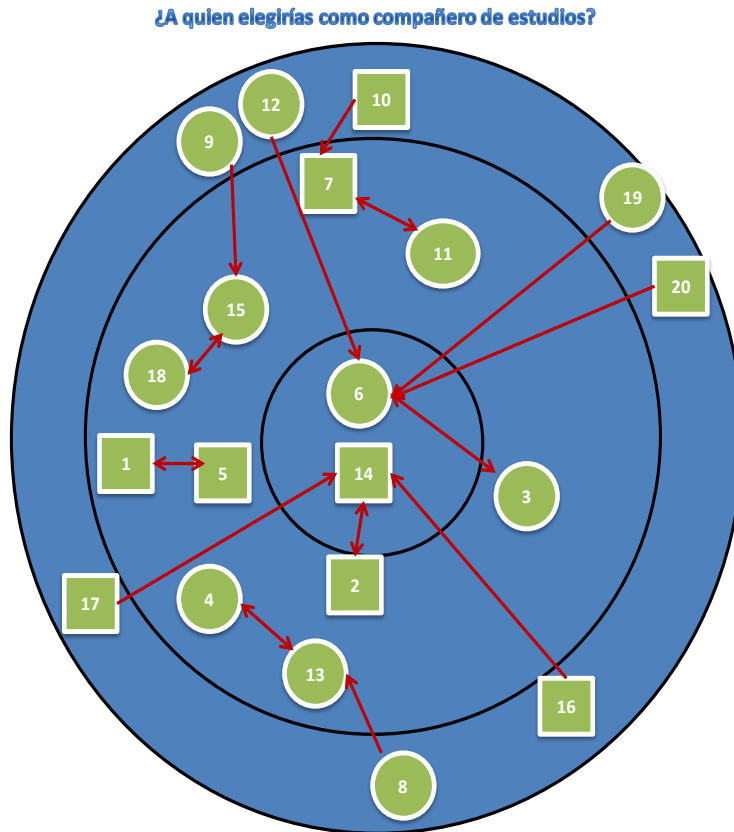
Día considerado	Duración	Observaciones
Sesión 1	50 minutos 50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación del modelo 3UV se presenta en su primera y segunda fase, pero el trabajo del docente debe ser más cuidadoso al ofrecer las preguntas adecuadas en el momento adecuado, con el propósito de generar la reflexión y el aprendizaje de contenidos en los jóvenes. Se enfatiza el uso como incógnita y funcional de la variable.</li> <li>• Los jóvenes argumentan que la docente no explica bien al momento de la resolución de problemas cuando en realidad no recuerdan ninguno de los temas de Geometría analítica cursada en su clase de <b>Matemáticas IV</b>. Se repite nuevamente los conceptos básicos de Circunferencia, Parábola y elipse, así como la ecuación de la recta (función lineal apenas vista en el periodo anterior con referencia al manejo de funciones). De igual manera se nota un gran ausentismo en la clase al momento de pasar lista haciendo necesario informarlo a las autoridades del plantel.</li> </ul>

### Periodo 5. Trigonometría-álgebra.

Día considerado	Duración	Observaciones
Sesión 1	50 minutos 100 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación del modelo 3UV se presenta en sus dos fases, pero el trabajo del docente debe ser más cuidadoso al ofrecer las preguntas adecuadas en el momento adecuado, con el propósito de generar la reflexión y el aprendizaje de contenidos en los jóvenes. Por la naturaleza de los temas en trigonometría, se enfatiza el uso funcional de la variable.</li> <li>• Apresuramiento por parte del docente por terminar con la totalidad de ejercicios propuestos para la realización del 3er. Parcial, el cual ha sido dispuesto será aplicado por la institución (no el docente), lo que se les informa a los estudiantes y deciden participar más en la clase, aunque continúan copiando los resultados.</li> </ul>
Sesió3	Examen de cierre. 8 de diciembre	Se aplica el mismo examen diagnóstico aplicado el día 10 de Junio con el propósito de realizar comparaciones de avance en los jóvenes estudiados. Resultado expuestos en el apartado correspondiente.

### Anexo 3. Sociogramas

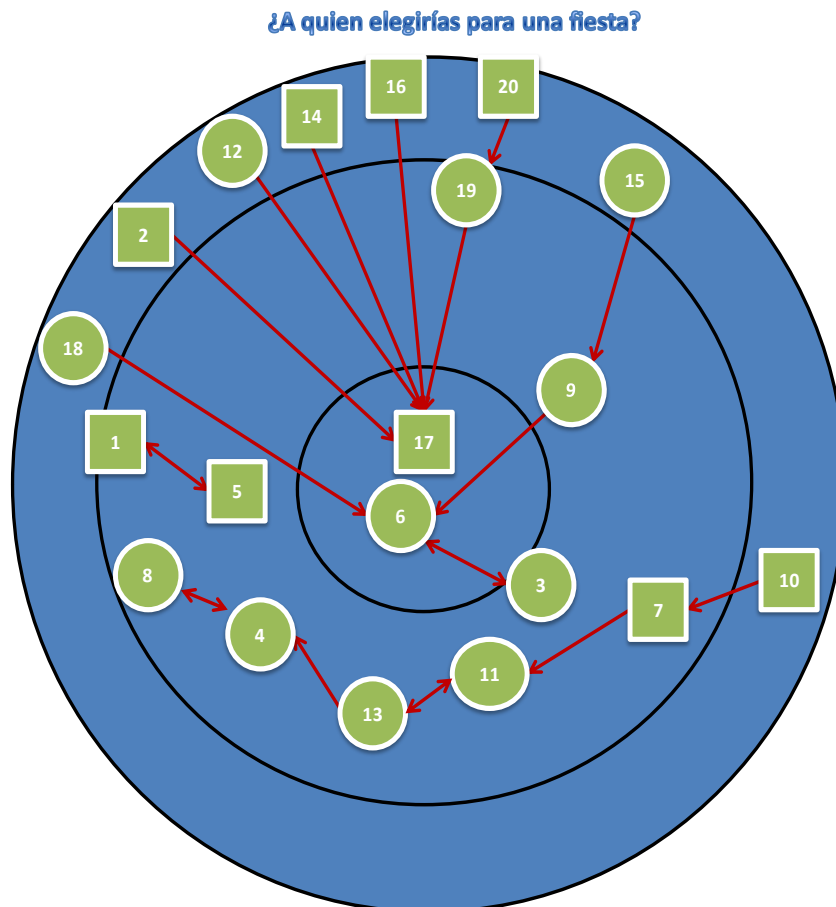
Como resultado, en la primera pregunta sobre quien es la persona elegida para estudiar se obtuvo la siguiente figura (gráfica 10):



Fuente de Gráfica 10: Sociograma1 elaborado en base a los resultados de la pregunta ¿A quién eliges como compañero de estudio?, aplicado al grupo muestra

El análisis del diagrama se establece en el apartado correspondiente.

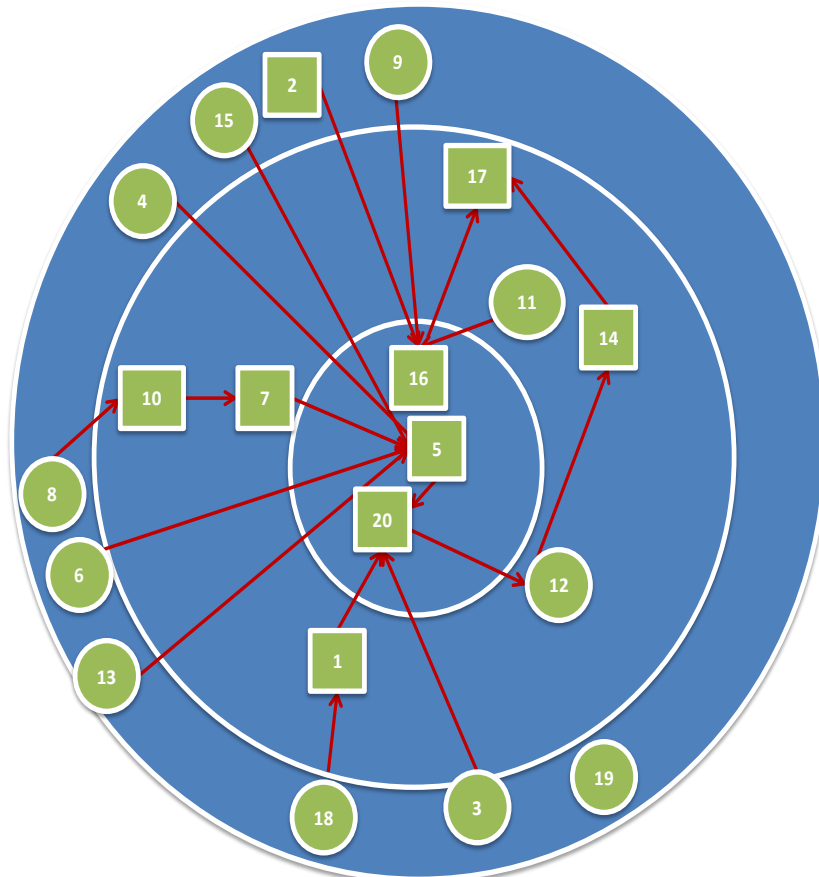
A la pregunta de cuál es la preferencia de los alumnos para asistir a una fiesta se obtuvo el siguiente resultado (gráfica 11):



Fuente de Gráfica 11: Sociograma elaborado en base a los resultados de la pregunta ¿A quién eliges para ir a una fiesta?, aplicado al grupo muestra

En el último cuestionamiento, de con quien **No** quieren los alumnos para compañero de estudio se obtuvo por resultado el siguiente:

**¿A QUIEN NO ELEGIRÍAS COMO COMPAÑERO DE ESTUDIOS?**



Fuente de Gráfica 12: Sociograma elaborado en base a los resultados de la pregunta ¿A quién NO eliges como compañero de estudio?, aplicado al grupo muestra