

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**“TÉCNICAS DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS PARA ALUMNOS DE  
PRIMER GRADO DE SECUNDARIA”**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN**

**PRESENTA:**

**PAOLA ONTIVEROS ALFONSO**

**ASESORA DE TESIS: DRA. MARIA DEL CARMEN GONZALEZ VIDEGARAY**

**SEPTIEMBRE 2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

*Esta tesis la dedico con todo mi cariño y amor:*

*A Dios que me dio la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa*

*Con mucho cariño principalmente a mi mamá quien siempre me ha acompañado, aconsejando y poniéndome el ejemplo de cómo ser una mujer exitosa y gracias por ser el pilar más importante de mi vida.*

*A mi hermana por apoyarme durante todo este camino.*

*A mi papá, mi ángel, por darme las bases para ser lo que soy hoy en día.*

*A Jaime por estar conmigo durante todo este tiempo y por no dejarme caer cuando ya no tenía fuerzas para continuar y por enseñarme esa frase que me hizo seguir muchas veces **“Failure is not the worst thing in the world. The very worst is not to try”**.*

*Una dedicatoria muy especial a mi tío Juan y a mi tía Liz por hacerme parte de su familia ayudándome durante mi formación profesional, de igual manera a mi tío Héctor y a mi tía Ligia por darme siempre sabios consejos y por ser ejemplo de esfuerzo.*

*A mis Abuelos por confiar en mí y por tenerme siempre en sus oraciones.*

*A las Pedazas por enseñarme que en la escuela no todo era estudiar si no que también podía haber diversión y a Florecita por enseñarme que no todo era diversión si no que también tenía que estudiar, a Chucho por ser mi mejor amigo durante todos estos años.*

*A todos ellos gracias por su amor y apoyo.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México y en especial a la Facultad de Estudios Superiores Acatlán que me formaron como profesionista, a mis profesores y sinodales pero sobre todo a la Dra. Maricarmen González Videgaray quien además de ser una excelente asesora, es una excelente persona de la cual, aprendí mucho, no sólo en el ámbito académico, sino en cómo crecer como persona.*

*Paola Ontiveros Alfonso.*

## **INDICE GENERAL.**

<b>INTRODUCCIÓN.</b>	<b>1</b>
<b>I. MARCO CONTEXTUAL.</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Corrientes Pedagógicas.</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Educación en México.</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Datos.</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Factores que influyen en el aprendizaje.</b>	<b>23</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Tecnología – Educación.</b>	<b>25</b>
<b>III. DISEÑO DE MATERIAL.</b>	<b>32</b>
<b>IV. SUGERENCIAS DE USO.</b>	<b>35</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 1.</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO 2.</b>	<b>62</b>
<b>INDICE 1.</b>	<b>69</b>

## Introducción

La psicología del aprendizaje matemático intenta describir y explicar cómo las personas aprenden matemáticas, es decir, estudia los procesos mentales que ocurren cuando una persona estudia esta disciplina.

Por otra parte, en la actualidad, la educación matemática existe como disciplina en el ámbito de trabajo profesional. Ésta estudia todas y cada una de las variables que intervienen en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática y elabora estrategias metodológicas que promuevan el aprendizaje de la matemática.

En el capítulo 1 de esta investigación, denominado “Marco contextual” veremos cuál es el principal organismo que regula la educación en México, de igual manera conoceremos en plan de estudios y algunos métodos de enseñanza que aplican los profesores de primer grado de secundaria actualmente, como ha sido la enseñanza de la matemática desde el siglo XVII hasta la actualidad, de igual manera conoceremos los datos arrojados por la prueba enlace en 2006, 2007 y 2008.

En el capítulo 2: “Marco teórico” conoceremos algunas de las herramientas tecnológicas como por ejemplo hot potatoes y Moodle que actualmente se están manejando para facilitar y hacer más dinámica la educación matemática y algunas de sus características.

En el capítulo 3: “diseño del material” veremos el diseño del material, en donde se mostrará en donde y como esta creado dicho material de apoyo.

Finalmente en el capítulo 4: “sugerencias de uso” se creará el material de apoyo y se guiará al profesor para que pueda crear su propio material, en base a sus necesidades.

Adicionalmente, en los anexos, se ha insertado un ejercicio que muestra una de las herramientas y su uso para las matemáticas, también una animación que apoyará a los estudiantes y a los maestros para un mejor aprendizaje de la resolución de ecuaciones de primer grado

## 1. Marco contextual

Durante muchos años tanto los profesores como los alumnos han tenido que sufrir con el paso por el primer grado de secundaria en el área de matemáticas, pero, ¿Por qué es tan difícil este paso?, durante este grado escolar los alumnos dan su primer paso al mundo del álgebra pero. ¿Qué es lo que realmente les causa conflicto al entrar al mundo del álgebra? Y de igual manera surge la interrogante de: ¿Es bastante complicado que los alumnos logren abstraer el hecho de que lo que antes eran números ahora también los podemos representar como letras? En este trabajo se creará un material que ayudará al aprendizaje del álgebra para los alumnos de primer grado de secundaria.

A través de los años la educación a nivel básico ha sido un reto para muchos profesores, ya que es la base para toda educación media superior y superior, en el transcurso de su educación primaria los estudiantes aprenden los conocimientos básicos de la aritmética pero al llegar al primer año de secundaria los estudiantes se encuentran con el cambio de la aritmética al álgebra, lo que crea un conflicto en los alumnos. Durante estos años los profesores han intentado hacer que este cambio sea fácil, por lo que han creado sus propias técnicas para que los alumnos logren entender este cambio, pero la tecnología hoy en día puede ayudar a que los alumnos aprendan de una manera dinámica e interesante ya que se encuentran muy familiarizados con la tecnología, puesto que la usan en casi todo momento.

Hoy en día estamos de acuerdo que la transición de la aritmética numérica al álgebra resulta difícil para los estudiantes, por lo cual podemos preguntar ¿Por qué sucede esta situación? En un artículo de la profesora Patricia Perry, indica que:

“la dificultad de introducirse en el álgebra se debe a aspectos que apuntan a diferencias importantes entre lo que implica hacer aritmética y hacer álgebra; tienen

que ver con concepciones que los estudiantes se han ido formando por razón de su experiencia de trabajo en aritmética acerca de cuestiones concretas que pueden actuar como impedimento o trabas para su trabajo en álgebra a menos que haya una conciencia de dichas diferencias...”

Muchos estudiantes cuando se inician en el álgebra no notan la diferencia entre el enfoque de la aritmética (encontrar las respuestas numéricas particulares) y el enfoque del álgebra (establecer procedimientos y relaciones) y expresarlos en una forma general simplificada por lo que les cuesta trabajo poder relacionar que antes un resultado era único y que ahora realmente pueden llegar a obtener un resultado no tan simplificado.

En México existe un organismo que es el responsable de llevar el control de la educación, así como de organizar y crear todos los planes de estudios y temarios que los profesores utilizan al momento de impartir sus cursos, de igual manera este organismo capacita a los profesores para que la calidad de la enseñanza sea mejor y que en este caso para que los profesores y los alumnos no sufran con el cambio de la aritmética al álgebra, de esta manera creando técnicas y métodos de enseñanza que ayuden para que este cambio sea lo más natural posible, este Organismo se conoce como Secretaría de Educación Pública

La **Secretaría de Educación Pública**<sup>1</sup> de México se creó a partir de la Secretaría de Instrucción Pública, la cual fue disuelta por la Constitución del 17. En la actualidad la Secretaría de Educación Pública es la Secretaría de Estado a la que según Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en su Artículo 38 le corresponde el despacho de las siguientes funciones:

- Organizar, vigilar y desarrollar en las escuelas oficiales, incorporadas o reconocidas.

---

<sup>1</sup> [www.sep.org.mx](http://www.sep.org.mx) página oficial de la Secretaría de Educación Pública

- Crear y mantener las escuelas oficiales en el Distrito Federal, excluidas las que dependen de otras dependencias.
- Vigilar que se observen y cumplan las disposiciones relacionadas con la educación preescolar, primaria, secundaria, técnica y normal, establecidas en la Constitución y prescribir las normas a que debe ajustarse la incorporación de las escuelas particulares al sistema educativo nacional.
- Ejercer la supervisión y vigilancia que proceda en los planteles que impartan educación en la República, conforme a lo prescrito por el artículo 3o. constitucional.

Entre otras.

El programa oficial de la SEP para los alumnos de primer grado de secundaria es el siguiente así como los métodos que ponen en marcha los profesores para la enseñanza de esta materia.

Tabla 1

<b>PROGRAMACION ANUAL 2008</b> <b>MATEMATICA–1° de SECUNDARIA</b>	
<b>NIVEL: SECUNDARIA</b> <b>GRADO: PRIMERO</b>	
CONTENIDOS	MÉTODOS DE APRENDIZAJE
<p><b>CONJUNTO, NÚMEROS, RELACIONES Y FUNCIONES.</b></p> <p><b>1. Teoría de Conjuntos</b></p> <p>1.1.Representación gráfica y simbólica.</p> <p>1.2.Determinación por extensión y comprensión.</p> <p>1.3.Clasificación de conjuntos.</p> <p>1.4.Subconjuntos</p> <p>1.5.Operaciones. Problemas</p> <p><b>2. Números Naturales.</b></p> <p>2.1.El conjunto N. Representación en la recta numérica</p> <p>2.2.Adición, Sustracción, Multiplicación y División. Elementos y propiedades</p> <p>2.3.Potenciación y Radicación. Propiedades.</p> <p>2.4.Operaciones combinadas. Propiedades. Problemas</p>	<p>1. Uso de la historia de la matemática y sus aportes.</p> <p>2. Uso de estrategias de cálculo mental y técnicas de solución simplificadas.</p> <p>3. Aplica analogías en la solución de ejercicios y problemas.</p> <p>4. Analiza y verifica propiedades</p>

<p>2.5. Propiedades de los números naturales: Múltiplos, Divisores, divisibilidad, primos, M.C.M y M.C.D</p> <p>2.7. Sistemas de conversión. Conversiones.</p> <p><b>3. Números Enteros</b></p> <p>3.1. Introducción al conjunto Z. Representación en la recta numérica.</p> <p>3.2. Valor absoluto. Opuestos, Comparación y orden.</p> <p>3.3. Adición, Sustracción, Multiplicación y División. Elementos y Propiedades.</p> <p>3.4. Potenciación y Radicación. Propiedades.</p> <p>3.5. Operaciones combinadas. Problemas</p> <p><b>4. Números racionales</b></p> <p>4.1. Fracciones: Propia, impropia, mixta</p> <p>4.2. Fracciones equivalentes: Simplificación–amplificación</p> <p>4.3. Comparación : Homogéneas y heterogéneas</p> <p>4.4. Operaciones: Adición,</p>	
---	--

<p>sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación. Propiedades.</p> <p>4.5. Operaciones combinadas. Problemas.</p> <p><b>5. Números decimales</b></p> <p>5.1. Fracción decimal y número decimal</p> <p>5.2. Decimales en la recta numérica.</p> <p>5.3. Aproximaciones. Comparaciones</p> <p>5.4. Clasificación de los decimales</p> <p>5.5. Generatriz: decimal Exacto, periódico puro y mixto.</p> <p>5.6. Operaciones con decimales.</p> <p>5.7. Notación científica: Aplicaciones</p> <p><b>6. Expresiones algebraica</b></p> <p>6.1. Lenguaje numérico y algebraico</p> <p>6.2. Expresiones algebraicas. Valor numérico</p> <p>6.3. Términos semejantes. Reducción</p> <p>6.4. Grado absoluto y grado relativo</p> <p>6.5. Operaciones con monomios</p> <p><b>7. Ecuaciones e Inecuaciones de</b></p>	<p>5. Uso adecuado del vocabulario matemático</p> <p>6. Formula y da solución a problemas.</p> <p>7. Aplica fórmulas en situaciones problemáticas.</p> <p>8. Verbaliza procesos empleados en la solución de problemas.</p> <p>9. Codifica y decodifica expresiones simbólico-matemáticas</p>
--	--

<p><b>primer grado.</b></p> <p>7.1. Igualdad, identidad, ecuación.</p> <p>7.2. Propiedades</p> <p>7.3. Resolución de ecuaciones de 1er grado con una variable.</p> <p>7.4. Resolución de problemas</p> <p>7.5. Desigualdades. Propiedades</p> <p>7.6. Inecuaciones de 1er grado.</p> <p>7.7. Resolución de Problemas</p> <p><b>8. Proporcionalidad numérica</b></p> <p>8.1. Razón y proporción</p> <p>8.2. Regla de tres simple directa. Porcentajes</p> <p>8.3. Regla de tres simple inversa. Problemas.</p> <p>8.4 Regla de tres compuesta. Problemas</p> <p><b>GEOMETRIA Y MEDIDA</b></p> <p><b>1. Sistema Internacional de unidades de medida</b></p> <p>1.1. Unidades de longitud, superficie, volumen, masa, capacidad.</p> <p>1.2. Relaciones entre magnitudes.</p> <p><b>2. Rectas y ángulos.</b></p> <p>2.1. Punto, recta y plano</p>	<p>10. Formalización y diagramación de enunciados.</p> <p>11. Clasifica y diferencia, distintas unidades.</p> <p>12. Uso adecuado de instrumentos de dibujo, para hacer representaciones gráficas.</p> <p>13. Expresa medidas en función de instrumentos utilizados</p> <p>14. Describe y analiza datos disponibles,</p>
--	--

<p>2.2. Segmentos. Operaciones. Problemas.</p> <p>2.3. Ángulos. Bisectriz, clasificación, complementos y suplemento. Problemas.</p> <p>2.4 Rectas paralelas cortadas por una secante</p> <p><b>3. Figuras planas</b></p> <p>3.1. Polígonos. Clasificación</p> <p>3.2. Triángulos. Teorema de Pitágoras y Suma de los ángulos internos.</p> <p>3.3. Construcciones</p> <p>3.4. Cuadriláteros</p> <p>3.5. Perímetros y áreas</p> <p>3.6. Circunferencia y círculo</p> <p>3.7. Problemas</p> <p><b>ESTADISTICA Y PROBABILIDADES</b></p> <p>1. Probabilidad de un suceso.</p> <p>2. Espacio muestral.</p> <p>3. Aplicaciones</p>	<p>representaciones gráficas y expresiones simbólicas.</p> <p>15. Busca, reconoce y usa patrones.</p> <p>16. Utilización e interpretación del lenguaje grafico, como vocabularios y símbolos adecuados.</p> <p>17. Construye, compara y clasifica figuras planas</p> <p>18. Construye y aplica transformaciones en el plano</p> <p>19. Realiza inferencias sencillas.</p> <p>20. Utilización de las probabilidades para la toma de decisiones en diversos contextos.</p>
--	--

En este programa podemos ver cuales son los temas que se estudian en el primer año de secundaria, ya que en este año es cuando se empiezan a introducir en el álgebra de igual manera algunas de las técnica, aunque realmente la educación no ha variado mucho

desde hace años, desafortunadamente y de igual manera no se han implementado técnicas que ayuden en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde hace años la educación ha sido muy rígida sin la posibilidad de que se pueda cambiar la manera de enseñar de los profesores, desde que inicio la educación matemática en nuestro país no ha variado casi nada en los métodos y en los temas, lo que hace que desde que estudiaron nuestros abuelos y años antes la enseñanza matemática ha sido igual.

## 1.1 Corrientes pedagógicas

Si bien es ampliamente reconocido que la aplicación de las diferentes corrientes pedagógicas en el terreno de la educación ha permitido ampliar las explicaciones en torno a los fenómenos educativos a intervenir en ellos, es también cierto que la Psicología no es la única disciplina científica relacionada con la educación. El fenómeno educativo, debido a su complejidad y multideterminación, puede también explicarse a intervenir en él desde otras ciencias humanas, sociales y educativas.

Existen diferentes corrientes pedagógicas que aportan mucho a la educación como es el pensamiento variacional, el constructivismo pedagógico, el aprendizaje significativo, entre otras y diferentes metodologías.

El aprendizaje algebraico, busca que el alumno formule modelos matemáticos para analizar situaciones y representar diversos fenómenos. El desarrollo de este objetivo, presenta una relación con el denominado “pensamiento variacional”. El pensamiento variacional<sup>2</sup>, se enfoca en el estudio sistemático de la noción de variación y cambio en diferentes contextos. Se encarga de la modelación matemática, lo que permite orientar los procesos de enseñanza a lo largo de la educación básica y

---

<sup>2</sup> Ministerio de Educación Nacional, República de Colombia “pensamiento variacional y tecnologías computacionales”

media, incluso preescolar. Por la relación existente entre el “Pensamiento Algebraico” y el “Aprendizaje Algebraico”.

De Igual manera existen el Constructivismo pedagógico, El constructivismo pedagógico plantea que el verdadero aprendizaje humano se produce a partir de las construcciones, (“el conocimiento no se descubre, se construye”) que realiza cada alumno para lograr modificar su estructura y conocimientos previos, con la finalidad de alcanzar un mayor nivel de complejidad, diversidad e integración frente al mundo. Este aprendizaje es lo opuesto a la mera acumulación de conocimientos que postula la educación como sistema transmisor de datos y experiencias educativas aisladas del contexto.

El Constructivismo postula como verdadero aprendizaje aquel que contribuye al desarrollo de la persona, por ello es colateral a un desarrollo cultural contextualizado.

Según Piaget (1992), pionero teórico del constructivismo:

“Un enfoque que sostiene que el individuo tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, que se realiza con los esquemas que ya posee, con lo que ya construyó en su relación con el medio que la rodea...”

Flórez Ochoa ( 1994 ) asevera que:

“El gran desafío que le espera a la educación en el futuro es lograr la eficacia como elemento de desarrollo y de formación, donde se produzcan "procesos que interesen, comprometan y potencien, articuladamente" los factores señalados por Piaget, de tal manera que no se pierdan de vista, los esquemas, conocimientos y nivel operativo previo, que le darán significación al nuevo conocimiento...”

Las características de la enseñanza constructivista parten del precepto de que el aprendizaje humano es siempre el producto de una construcción mental interior, ya sea uno el primero o el último en entender el nuevo conocimiento. Flórez Ochoa (1994) las define en cuatro acciones fundamentales:

1. Parte de las ideas y esquemas previos del alumno.
2. Prevé el cambio conceptual y su repercusión en la estructura mental, a partir de la construcción activa del nuevo concepto por parte de los alumnos.
3. Confronta las ideas y preconceptos afines al concepto que se enseña.
4. Aplica el nuevo concepto a situaciones concretas y lo relaciona con aquellos previos a fin de ampliar su transferencia.

De igual manera Bruner, aporta a la teoría constructivista su concepción del aprendizaje como descubrimiento, en el que el alumno es el eje central del proceso de aprendizaje.

También existe el Aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. Este puede ser por descubrimiento o receptivo. Pero además construye su propio conocimiento porque quiere y está interesado en ello. El aprendizaje significativo a veces se construye al relacionar los conceptos nuevos con los conceptos que ya posee y otras al relacionar los conceptos nuevos con la experiencia que ya se tiene.

El aprendizaje significativo se da cuando las tareas están relacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprenderlas.

Como parte de este desafío es importante convertir información en conocimiento útil y aprovechar los procesos de generación y apropiación de

conocimiento para inducir procesos dinámicos de aprendizaje a través de los cuales éste desarrolle y fortalezca las habilidades de las personas, transformándose así en factor de cambio social. Este desafío está directamente relacionado con el papel que desempeña la educación en la formación de recursos humanos como un elemento crítico en el desarrollo de la sociedad. Es decir, una educación basada en el principio de aprender a aprender implica formar en el estudiante capacidades analíticas y de comprensión que favorezcan su desempeño como futuro ciudadano (Picardo, 2002).

Una de las metodologías que se aplican hoy en día es la de enseñanza basada en casos, este es un modo de enseñanza en el que los alumnos construyen su aprendizaje a partir del análisis y discusión de experiencias, que, partiendo de la vida real, los conectan con teorías y principios. Consiste en el análisis de situaciones problemáticas reales que deben ser resueltas con la finalidad de que los estudiantes reflexionen respecto algún tema en especial que sea abordado de forma distinta. (Díaz Barriga, 2005)

Esta metodología pretende desarrollar dentro del salón de clases un ambiente armónico, de constante interacción entre los alumnos permitiendo la colaboración de todos, al momento, de resolver un caso, el profesor y los alumnos estarán en constante comunicación e intercambio de puntos de vista, diferente a la tradicional.

Pero esta no es la única metodología de igual manera hoy en día se maneja la Educación basada en competencias, en el mundo educativo, esta metodología expresa una cierta capacidad o potencial para actuar de modo eficaz en un contexto. Más que los conocimientos, implica su uso eficaz.

Uno de los objetivos más valorados y perseguidos dentro de la educación a través de las épocas, es la de enseñar a los alumnos a que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender. Sin embargo, en la actualidad parece que precisamente lo que los planes de estudio de

todos los niveles educativos promueven, son aprendices altamente dependientes de la situación instruccional, con muchos o pocos conocimientos conceptuales sobre distintos temas disciplinares, pero con pocas herramientas o instrumentos cognitivos que le sirvan para enfrentar por sí mismos nuevas situaciones de aprendizaje pertenecientes a distintos dominios y útiles ante las más diversas situaciones.

Hoy más que nunca, quizás estemos más cerca de tan anhelada meta gracias a las múltiples investigaciones que se han desarrollado en torno a estos y otros temas, desde los enfoques cognitivos y constructivistas. A partir de estas investigaciones hemos llegado a comprender, la naturaleza y función de estos procedimientos valiosos que coadyuvan a aprender de una manera estratégica.

## 1.2 Educación en México

La cátedra de Matemáticas en la Real y Pontificia Universidad de México fue confiada, en el año de 1646, a Fr. Diego Rodríguez, quien era el que tenía comunicación con algunos científicos europeos. Posteriormente esta cátedra fue ocupada por Carlos de Sigüenza y Góngora, quien fue un célebre astrónomo y matemático. Dentro de esa cátedra mantuvo una polémica acerca de la naturaleza de los cometas, con el padre jesuita austriaco, Eusebio Francisco Kino.

A fines del siglo XVIII la Escuela de Minas era la única escuela en México que ofrecía la educación mas avanzada en matemáticas.

Al inicio de la década de los años treinta del siglo XX la ciencia en general y la matemática ya se encontraba en un lugar preponderante en la cultura universal. En esos años las matemáticas se encontraban en una etapa muy importante para ellas, ya que estaba obteniendo un desarrollo importante. Emanando nuevas líneas de investigación y creando nuevas formas de forjar dicha disciplina

Durante esta época Estados Unidos obtenía sus primeros éxitos que eran notoriamente buenos, en esa época la Universidad de Princeton nació como un centro científico de muy buen nivel, posteriormente el progreso del Instituto de Matemáticas de la UNAM sería fuertemente influenciado por la universidad de Princeton.

Por otro lado, en México después de varios años de guerra que fueron provocados por la Revolución de 1910 nuestro país comenzaba un lapso de recuperación lo que provocó que nuestro país no obtuviera el progreso científico deseado que otras naciones obtenían, por estas circunstancias si un estudiante deseaba adquirir conocimientos de matemáticas avanzadas había escasos cursos y todos ellos eran muy elementales.

Don Sotero Prieto, profesor de la Escuela Nacional de Ingenieros y de la Escuela Nacional Preparatoria, fue un propulsor de la matemáticas en nuestro país, algunos estudiantes que posteriormente llegaron a sobresalir en el desarrollo de las ciencias exactas se llegaban a reunir en torno del profesor ya que contaban con un futuro prometedor.

Alfonso Nápoles Gándara recibió una beca para efectuar estudios de matemáticas en el M.I.T.<sup>3</sup> ya que en 1930 la fundación John Simon Guggenheim ofreció dos becas a latinoamericanos por primera vez a personas que no fueran residentes de los Estados Unidos y Alfonso Nápoles fue una de las personas que obtuvo dicha beca.

En la Academia Nacional de Ciencia “Antonio Alzate” inicio un seminario de físico-matemáticas, para las personas que estaban interesadas en obtener mayores conocimientos en esta rama, este seminario fue abierto en el años de 1932 por decisión del profesor Prieto y del doctor Nápoles Gándara, que acababan de llegar de los Estados Unidos.

---

<sup>3</sup> Massachusetts Institute of Technology

Por primera vez en el año de 1932 se impartieron las cátedras de análisis matemático, física teórica, mecánica racional y geometría diferencial en el Departamento de Ciencias de la Facultad de Filosofía y letras creado dos años atrás, en 1930.

En el Departamento de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México nacieron las carreras de matemático y físico en el año de 1935

En 1937 nació del departamento de Ciencias Físicas y Matemáticas la Escuela Nacional, un año después en febrero de 1938 se creó un Instituto de Investigación Física y Matemática. En Noviembre de ese mismo año el Consejo Universitario aprobó la creación del Instituto de Física, el Instituto de Matemáticas y de igual manera la Facultad de Ciencias pero fue hasta 1941, tres años después que el Instituto de Matemáticas empezó a trabajar.

Ya que comenzó el funcionamiento del Instituto de Matemáticas se tomó la decisión de poner algunas acciones en marcha:

1. Enviar investigadores al extranjero para mejorar su preparación
2. Invitar a distinguidos matemáticos extranjeros para realizar seminarios en las áreas donde eran reconocidos por su destacada labor.
3. Constituir una biblioteca especializada en matemáticas.
4. Cooperar en la celebración de asambleas y congresos matemáticos nacionales.
5. Organizar en México reuniones matemáticas de carácter internacional.

La ejecución de las acciones antes mencionadas fue y será de persistente interés en el programa de trabajo del Instituto de Matemáticas. Desde que este comenzó su funcionamiento

Desde los inicios del Instituto de Matemática en 1941 se organizaron tres ramas generales para la investigación matemática: Matemáticas Aplicadas encomendada a Carlos Graef Fernández, Matemática pura, la cual fue comisionada por Alberto Barajas y por último Lógica y Fundamentos, la cual fue dirigida por Francisco Zubieta.

En 1943 y 1944 George Birkhoff de la Universidad de Harvard fue invitado al Instituto de Matemáticas, volviéndose así el primer invitado extranjero al Instituto. Birkhoff influyó considerablemente en las primeras investigaciones realizadas por el instituto, en específico en los trabajos realizados por Alberto Barajas y Carlos Graef acerca de física-matemática y de igual manera en los trabajos en el área de geometría realizados por Roberto Vázquez y Javier Barros Sierra.

En el periodo de 1945 a 1966 Solomon Lefschetz de la Universidad de Princeton visitó México, Lefschetz fue muy importante para la consolidación y la fundación de tres áreas matemáticas relevantes en nuestro país, estas tres áreas son: Geometría Algebraica, Topología algebraica y Ecuaciones Diferenciales, gracias a Lefschetz y por su recomendación varios jóvenes mexicanos tuvieron la posibilidad de llevar a cabo distinguidos estudios en la Universidad de Princeton a la que pertenecía.

Don Adolfo Ruiz Cortines presidente de la república en esos años entregó el premio de “**Águila Azteca**” al Prof. Lefschetz por las excepcionales aportaciones que Lefschetz dio al desarrollo científico de nuestro país.

En 1956 se le confió a México la elaboración del Symposium Internacional de Topología Algebraica de esta manera se reconoció los esfuerzos que habían sido realizados hasta el momento por México en el ámbito de la investigación matemática, dicho Symposium fue celebrado en Ciudad Universitaria en Agosto de 1956 y que hasta la fecha es recordado por los topólogos como uno de los mejores realizados en

nuestro país, gracias a esta oportunidad que fue dada a México el mundo se pudo dar cuenta que México se encontraba presente en la investigación matemática.

Una vez que México se distinguió en el Symposium de 1956 el Instituto de Matemáticas realizó otra Symposium poco tiempo después, en el año de 1959, ya que el Instituto fue asignado para la realización del Symposium Internacional de Ecuaciones Diferenciales.

Emilio Luis y Félix Recillas fueron influenciados por Lefschetz, dirigiendo sus esfuerzos hacia la geometría algebraica de igual manera Samuel Barocio fue influenciado hacia las ecuaciones diferenciales.

Durante el periodo de 1942 a 1961 diferentes miembros del Instituto de Matemáticas realizaron importantes labores de enseñanza en la Facultad de Ciencias. Además gracias al Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana (SMM) se logró que profesores y alumnos de diversos lugares de nuestro país tuvieran el interés de contagiar el gusto por las diferentes ramas que tenían las matemáticas. Gracias a diferentes investigadores del Instituto de Matemáticas y a su gran entusiasmo ayudaron a la creación de las carreras de matemáticas en diferentes estados como Mérida, Xalapa y Monterrey.

A principios de la década de los setenta se fue gestando en los medios educativos del país un interés por promover la investigación educativa, que hasta entonces era una actividad secundaria en el ámbito de las ciencias sociales y con escasa presencia en el medio académico y en la administración pública. A este hecho contribuyeron distintos factores: el desarrollo a nivel internacional de las disciplinas educativas y la renovación que provocaron en las formas del análisis de la educación; el rápido crecimiento del sistema educativo nacional, las necesidades de organización e innovación que habían planteado los movimientos estudiantiles del 68, los propósitos de reforma de los contenidos y las prácticas dominantes en el sistema escolar, acompañados por la necesidad de elaborar, implementar y evaluar algunas de

las propuestas relacionadas con la reforma educativa puesta en marcha por el Gobierno Federal.

En ese contexto surgió la idea de conformar dentro del sector público, pero con las ventajas de la permanencia y la autonomía académica, un nuevo centro que se dedicara al cultivo y difusión de la investigación educativa de muy alta calidad y apoyara con base en los productos de esta investigación básica, la definición y elaboración de proyectos innovadores para la educación pública, dirigidos a elevar su calidad. Con ese propósito se seleccionó al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional como sede para la formación del Departamento de Investigaciones Educativas, fundado en 1971.

El primer jefe del Departamento fue Juan Manuel Gutiérrez-Vázquez, cuyo periodo abarcó de 1972 a 1980. Durante los primeros años de funcionamiento, los esfuerzos se concentraron en la preparación de los nuevos textos gratuitos para la enseñanza de las Ciencias Naturales en primaria. Este programa estaba inserto en la ambiciosa reforma de principios de la década pasada y aspiraba a desarrollar una propuesta innovadora que abordara el conocimiento científico desde una perspectiva investigativa.

Poco antes de 1962 se creó la Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional cuyos primeros profesores eran egresados de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

En el año de 1962 se creó y empezó sus actividades el Centro de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. José Adem que hasta ese momento era investigador del Instituto quedó a cargo de este nuevo centro de investigación que de igual manera ha tenido un gran impacto en el desarrollo matemático en nuestro país.

Hoy en día para los niveles medio- superior y superior, las temáticas abordadas son las siguientes: Álgebra, Geometría, Cálculo y Probabilidad. Que se abordan mediante las siguientes herramientas didácticas: Razonamiento matemático, comunicación en el aula, resolución de problemas, habilidades matemáticas, desarrollo curricular, estudios diagnósticos, evaluación de material didáctico disciplinariamente, los desarrollos más importantes para los niveles medios están concentrados en el álgebra.

Con el transcurrir de los años la educación en México trató de ir cambiando, es decir, ha tratado de encontrar los errores que se han cometido a los largo de tantos años en la enseñanza de las matemáticas y de todas las materias, por lo que se creó un examen que es aplicado a todos los niños del país en diferentes niveles, esta prueba es conocida como ENLACE, que es la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares.

### 1.3 Datos

La Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE)<sup>4</sup> es una prueba del Sistema Educativo Nacional que se aplica a planteles públicos y privados del País.

En Educación Básica, a niños y niñas de tercero a sexto de primaria y jóvenes de tercero de secundaria, en función de los planes o programas de estudios oficiales en las asignaturas de español, matemáticas y ciencias.

La sección de matemáticas está separada por diferentes temas y subtemas que son evaluados con esta prueba, ya que se intenta abarcar la totalidad de los temas vistos por los estudiantes hasta el tercer grado de secundaria.

---

<sup>4</sup> <http://enlace.sep.gob.mx>

### Distribución de reactivos para la prueba enlace para matemáticas de tercer grado de secundaria nacional

Tabla 2

Temas	Subtemas	Grado
		Secundaria
Números naturales	Problemas y aplicaciones diversas	2
	Mínimo común múltiplo y máximo común divisor	1
Números fraccionarios	Orden y equivalencia	1
	suma y resta	1
	Significados	1
	Multiplicación y división	1
Números decimales	Lectura y escritura	1
	Comparación y orden	1
	Problemas multiplicativos	1
	Algoritmo de la división	1
Números con signo	Comparación	1
	Operaciones básicas	3
Cálculo algebraico	Lenguaje algebraico	1
	Valor numérico	1
	Adición y sustracción de polinomios	2
	Multiplicación y división de polinomios	4
	Factorización	1
Ecuaciones	Lineales	4
	Sistemas de ecuaciones lineales	3
	Cuadráticas	3
Ubicación espacial	Plano cartesiano	1
	Funciones lineales	2
	Funciones cuadráticas	1
Figuras planas	Construcción	8
	Escala y semejanza	3
	Simetría	2
Sólidos	Propiedades	2
Medición y cálculo geométrico	Longitudes	1
	Superficies	2
	Volumen	1
	Triángulos rectángulos	2
Variación proporcional	Proporcionalidad directa	4
	Porcentaje	2
Tablas y gráficas	Lectura e interpretación	1
	Análisis	2
	Medidas de tendencia central	1
Experimentos aleatorios	Espacio muestral	1
	Probabilidad empírica y teórica	4
<b>Total</b>		<b>74</b>

Estados como Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco y Zacatecas presentaron el desempeño más bajo según el reporte oficial del examen

**Medias entidad y modalidad  
 Matemáticas de Tercer grado de secundaria nacional**

Tabla 3

AÑO	MATEMÁTICAS					ALUMNOS
	MODALIDAD				GLOBAL	
	GENERAL	PARTICULAR	TÉCNICA	TELESECUNDARIA		
2006	496.8	584.2	490.2	485.7	500	1,371,202
2007	508	599.8	501.1	494.5	511.3	1,526,867
2008	513.9	613.1	508.6	506.2	519	1,614,281

La tabla 3 nos muestra que en promedio a nivel nacional la calificación en matemáticas en tercer grado de secundaria se encuentra reprobada ya que la calificación máxima a obtener es de 936 puntos y durante los años que se ha aplicado la prueba, la calificación ha sido reprobatoria, cabe mencionar que estas calificaciones fueron obtenidas mediante la prueba ENLACE que fue realizada en escuelas secundarias públicas, particulares, técnicas y telesecundarias, sin hacer distinción de alguna.

**Niveles de logro de matemáticas para tercer grado de secundaria nacional**

Tabla 4

Grado	Entidad	Año	MODALIDAD																GLOBAL								
			GENERAL				PARTICULAR				TÉCNICA				TELESECUNDARIA												
			NIVEL DE LOGRO																								
			INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	ALUMNOS	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	ALUMNOS	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	ALUMNOS	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	ALUMNOS	INSUFICIENTE	ELEMENTAL	BUENO	EXCELENTE	ALUMNOS
3ro	Nacional	2006	62.2	34.4	3.2	0.2	612,792	28.4	54.7	14.8	2.0	113,537	64.8	32.1	2.9	0.2	358,824	67.2	30.4	2.2	0.1	286,049	61.1	34.7	3.8	0.4	1,371,202
		2007	58.0	37.6	4.1	0.3	677,757	24.9	53.4	18.9	2.8	130,634	61.1	35.1	3.6	0.3	408,150	63.5	32.8	3.4	0.3	310,326	57.1	37.3	5.1	0.5	1,526,867
		2008	56.8	35.8	6.9	0.6	716,781	21.9	45.9	27.1	5.2	131,025	58.8	34.4	6.3	0.5	437,010	59.7	33.1	6.7	0.5	329,465	55.1	35.7	8.3	0.9	1,614,281

En el caso de los jóvenes evaluados en secundaria en el año 2006 el 61.1% no posee los conocimientos suficientes para cursar el siguiente curso de matemáticas, el 34.7% posee los conocimientos elementales de la materia y tan sólo el 0.4% tiene

excelentes conocimientos de la materia de un total de 1, 371, 202 evaluados en todo el país.

En el año 2007 las cosas no cambiaron de manera notable ya que el 57.1% de los alumnos evaluados ni siquiera cuentan con los conocimientos suficientes de la materia, el 37.3% cuentan con un nivel elemental de matemáticas y tan sólo el 0.5% cuenta con conocimientos excelentes de un total de alumnos evaluados de 1, 526, 867 en todo el país

Aunque con los años las cosas han mejorado lentamente y a pasos muy pequeños podemos ver que si ha habido cambio entre el año 2006 y el año 2008, ya que en el año 2008 el 55.1% se encuentran con conocimientos insuficientes un 6% menos que en el año 2006 pero de igual manera el porcentaje de alumnos excelentes a aumentado de un 0.4% a un 0.9% del año 2006 al 2008.

Es desafortunado observar que la educación matemática en nuestro país se encuentra en una situación precaria, ya que más de la mitad de la matrícula estudiantil se encuentra con conocimientos insuficientes, lamentablemente no se puede culpar a los alumnos o a los profesores en su totalidad, este es un problema que se ha estado arrastrando desde hace muchísimos años, de igual manera de nada servirán estos resultados o el esfuerzo para la realización de dicha prueba si los maestros no implementan mejores técnicas de enseñanza, los padres de familia proporcionan un monitoreo de sus hijos, los estudiantes pongan su empeño y dedicación y las autoridades den los medio necesarios para que se obtengan mejores notas en las pruebas posteriores.

## **1.4 Factores que influyen en el aprendizaje**

La eficacia escolar es entendida como la manera en que la escuela “promueve de forma duradera el desarrollo integral de cada uno de sus alumnos más allá de lo

que sería previsible teniendo en cuenta su rendimiento inicial y la situación social, cultural y económica de sus familias” (Murillo et al., 2007: 83). Esta definición lleva a considerar la existencia de determinados factores de influencia para el desarrollo de los estudiantes más allá de lo previsible; la importancia de conocer estos factores y trabajar en ellos se debe, a la actual demanda social de que los centros escolares deben enfocarse no sólo a la enseñanza de contenidos, sino también al desarrollo de habilidades, valores y actitudes que permitan a los estudiantes formar parte activa en esta sociedad que cuenta cada vez con más exigencias.

El informe Coleman (1966) es considerado como el primer estudio sobre eficacia escolar que se enfocó a determinar la relación entre el rendimiento académico de los estudiantes y las diversas características y recursos de las escuelas. Es a partir de este informe que se desarrollaron varias investigaciones centradas en torno a la búsqueda de evidencia en el ámbito escolar para probar y determinar qué elementos influyen en los resultados de aprendizaje, considerando aspectos como las condiciones sociales, técnicas, económicas o materiales con que cuenta o debe contar una escuela para alcanzar la eficacia. Dichos trabajos han concluido que una institución es efectiva cuando logra una diferencia importante en el aprendizaje que obtienen los estudiantes no sólo en un ciclo escolar, sino cuando se alcanza un mayor impacto y el desempeño académico de los alumnos vaya en aumento en cada ciclo (Fernández, 2003).

En ese sentido, el análisis realizado por Edmonds (1982) considera que los siguientes aspectos, de manera interrelacionada, tienen una gran influencia en el rendimiento académico de los estudiantes:

1. Liderazgo del director en la comunidad escolar.
2. Altas expectativas de los docentes sobre el logro académico de sus alumnos.
3. Creación de un ambiente socialmente propicio para el aprendizaje.
4. Existencia de un sistema de evaluación y un control del rendimiento.

5. Uso adecuado del tiempo por parte de los docentes.
6. Participación activa de la familia y la comunidad.
7. Enseñanza efectiva

Estos factores pueden llegar a dañar en gran medida la formación académica de un alumno por lo que es muy importante tenerlos en cuenta para poder obtener mejores resultados.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Tecnología-Educación

Uno de los primeros lenguajes de programación que se utilizaron con fines educativo fue Logo.

"Logo es el nombre de una filosofía de educación y de una familia en continua evolución de lenguajes de programación que contribuye a su realización..."  
(Harold Abelson 1982)

Esta sentencia resumen dos aspectos fundamentales de Logo y los coloca en un orden adecuado. Los ambientes de programación Logo que han sido desarrollados a lo largo de los últimos 28 años tienen sus raíces en la filosofía educativa constructivista, y están diseñados para dar soporte a un aprendizaje constructivista.

El lenguaje Logo se ha utilizado ampliamente para crear ambientes útiles para facilitar el aprendizaje de ciertos conceptos geométricos como el concepto de longitud, distancia, ángulo, lateralidad, trazado de figuras geométricas como triángulos, cuadrados, polígonos, estrellas y otros diseños geométricos. Cuando se avanza más en el aprendizaje de la geometría se llega al descubrimiento de teoremas por inducción, a su verificación, a su demostración y a la consolidación de áreas de la geometría.

Si las nuevas tecnologías crean nuevos lenguajes y formas de representación, y permiten crear nuevos escenarios de aprendizaje, las instituciones educativas no pueden permanecer al margen, han de conocer y utilizar estos nuevos lenguajes y formas de comunicación.

Ahora bien, hay que ser conscientes de que la utilización de lenguajes y sistemas de representación diferentes a la lengua oral y escrita requiere una infraestructura costosa (aparatos audiovisuales, informáticos...) que no está al alcance de muchas escuelas y un saber que, en algunos casos, no tiene el profesorado. Por otra parte, las condiciones de los alumnos para tener acceso a estas tecnologías son muy diferentes, como desigual es también la disposición psicológica y cultural para utilizarlas, comprenderlas y darles sentido.

Hay que conseguir cuanto antes que en la educación escolar los ordenadores sean tan normales e “invisibles” (Gros, 2000) como la pizarra o los libros, para que el uso de las nuevas tecnologías no sea un fenómeno excepcional, sino una actividad cotidiana en la vida académica de los centros educativos. En buena lógica, un método de enseñanza apoyado en el uso de una variedad de materiales (libros, cuadernos, discos multimedia, Internet,...) requiere el desarrollo de actividades de aprendizaje notoriamente distintas de un método organizado en torno a los materiales impresos, y del libro de texto en particular.

Esta clase de tecnología puede ser utilizada para la enseñanza de diferentes materias y de igual manera pueden ser útiles, pero en la enseñanza de las matemáticas, propiamente del álgebra esta tecnología puede ayudar a los alumnos a sentirse mas cómodos aprendiendo de una manera mas dinámica y novedosa.

La tecnología abre espacios para que el estudiante pueda vivir nuevas experiencias matemáticas (difíciles de lograr en medios tradicionales como el lápiz y el papel) en las que él puede manipular directamente los objetos matemáticos dentro de un ambiente de exploración. Estas experiencias matemáticas serán fructíferas

siempre que se tenga en cuenta la complejidad del contenido matemático a enseñar, la complejidad de los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje de las matemáticas y el papel fundamental que deben jugar los diseñadores de currículo y los profesores en el diseño e implantación de situaciones didácticas que, teniendo en cuenta las dificultades y las necesidades de los estudiantes, aprovechen la tecnología para crear espacios en los que el estudiante pueda construir un conocimiento matemático más amplio y más potente

La utilización de la tecnología permite el manejo dinámico de múltiples sistemas de representación de los objetos matemáticos. Esta es una de sus características relevantes desde el punto de vista del aprendizaje de las matemáticas. Los sistemas de representación son un aspecto central de la comprensión del sujeto acerca de los objetos matemáticos y sus relaciones y de las actividades matemáticas que éste ejecuta cuando realiza tareas que tienen que ver con esos objetos. Las representaciones externas (actividades físicas del sujeto) permiten organizar la experiencia matemática que tiene lugar cuando se realiza una tarea. Las representaciones internas permiten tener un modelo de la forma como el sujeto organiza internamente la información. Desde el punto de vista de las actividades físicas del sujeto, un sistema de representación está compuesto por un conjunto de símbolos que se manipulan de acuerdo con reglas que permiten identificar o crear caracteres, operar en ellos y determinar relaciones entre ellos. Un mismo objeto matemático puede representarse en diferentes sistemas de representación

Ya se presentaron argumentos que muestran la dificultad de diseñar y producir sistemas computacionales que puedan automatizar eficientemente la enseñanza y que, por consiguiente, puedan reemplazar al profesor. De hecho, el profesor juega un papel central en el proceso didáctico cuando la tecnología está presente. La tecnología es un catalizador de este proceso, pero el éxito de su utilización depende de la forma como el profesor opere como agente decisor y negociador de tal forma que la tecnología aporte a un encuentro fructífero (desde el punto de vista del aprendizaje) entre el

sujeto y el medio. El profesor es quien puede conocer el estado de los estudiantes (sus dificultades y sus necesidades) y quien puede promover y decidir la forma como se debe utilizar la tecnología de manera eficiente. Estas decisiones se expresan en el tipo de situaciones didácticas que el profesor proponga al estudiante y de la manera como estas situaciones didácticas, al requerir o promover la utilización de la tecnología, le permitan al estudiante vivir experiencias matemáticas que aporten a la construcción de su conocimiento matemático. Es en este sentido que no se puede mirar a la tecnología como la solución al problema de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. No obstante, la tecnología es un catalizador del cambio. En particular, la tecnología, además de promover nuevas formas didácticas que aporten al aprendizaje del estudiante, también puede influir en la formación de los profesores.

El comportamiento del profesor en el salón de clase (en su interacción con los estudiantes para la construcción del conocimiento matemático) depende de su conocimiento y de sus visiones acerca de las matemáticas, su aprendizaje y su enseñanza. Este comportamiento puede cambiar en la medida en que estos conocimientos y estas visiones cambien. Para ello se requiere que el profesor pueda vivir experiencias didácticas que pongan en juego y lo induzcan a cuestionar sus conocimientos y sus visiones

Aprovechen las potencialidades de la tecnología pueden convertirse en la oportunidad para que el profesor viva el tipo de experiencias que se requieren dentro del proceso de cambio. El profesor, como el estudiante, al enfrentarse a estas nuevas situaciones puede construir una nueva visión del contenido matemático, del proceso de enseñanza y aprendizaje y del papel que cada uno de ellos puede jugar en la construcción del conocimiento.

Existen diferentes herramientas tecnológicas que pueden ayudar a los profesores en su labor de enseñanza y a su vez ayudar a los alumnos en su aprendizaje; algunas de estas herramientas tecnológicas son Hot Potatoes, Jclick, WIRIS, entre otros.

Hot Potatoes es un conjunto de seis herramientas para crear actividades interactivas basadas en páginas webs. Para diseñar actividades con Hot Potatoes es preciso descargar primero el programa, para realizar las actividades no se requiere el programa. Sólo es necesario un Navegador ya que las actividades se guardan en formato HTML. Hot Potatoes tiene los siguientes tipos de ejercicios:

- **Ejercicios de elección múltiple .JBC** crea ejercicios de elección múltiple. Cada pregunta puede tener tantas respuestas como usted quiera y cualquier número de ellas pueden ser correcta. Cada respuesta proporciona al estudiante una retroalimentación específica y aparece el porcentaje de aciertos cada vez que se selecciona una respuesta correcta.

- **Ejercicios de rellenar huecos. JCloze** genera ejercicios de rellenar huecos. Se puede poner un número ilimitado de posibles respuestas correctas para cada hueco y el estudiante puede pedir ayuda si tiene dudas y se le mostrará una letra de la respuesta correcta cada vez que pulse el botón de ayuda. Una pista específica puede ser también incluida para cada hueco. También se incluye puntuación automática.

- **Crucigramas. JCross** crea crucigramas, puedes usar una cuadrícula de cualquier tamaño. Como en **JQuiz** y **JCloze**, un botón de ayuda permite el estudiante solicitar una letra en el caso de que la necesite.

- **Ejercicios de emparejamiento u ordenación. JMatch** crea ejercicios de emparejamiento u ordenación. Una lista de elementos aparecen en la izquierda (estos pueden ser imágenes o texto), con elementos desordenados a la derecha.

- **Cuestionarios. JQuiz** Esta aplicación crea cuestionarios para contestar a una pregunta o definir una palabra o una cuestión cualquiera cuya respuesta sea una palabra o frase corta.

- *Ejercicios de reconstrucción de frases o párrafos. JMix* crea ejercicios de reconstrucción de frases o párrafos a partir de palabras desordenadas.

Esta herramienta tiene las siguientes ventajas:

- La posibilidad de poder publicarlos en Internet, ya que están generados en lenguaje HTML.
- Integración de elementos multimedia.
- Facilidad de uso, no siendo necesario conocer el lenguaje HTML

Esta herramienta puede ser utilizada en un sistema de gestión de aprendizaje como por ejemplo Moodle, Moodle es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment) es un excelente gestor de contenidos que permite el desarrollo en Internet de plataformas de formación a distancia, ésta plataforma virtual de enseñanza permite realizar una evaluación a distancia de los alumnos mediante exámenes y ejercicios. Se utiliza fundamentalmente para organizar cursos de enseñanza virtual a través de la Red, su uso está tan extendido que se emplea por igual en pequeñas academias y grandes universidades

Características de Moodle

- Entorno de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos, sencillo de mantener y actualizar.
- Excepto el proceso de instalación, no necesita prácticamente de "mantenimiento" por parte del administrador.
- Dispone de una interfaz que permite crear y gestionar cursos fácilmente.
- Los recursos creados en los cursos se pueden reutilizar.
- La inscripción y autenticación de los estudiantes es sencilla y segura.

- Resulta muy fácil trabajar con él, tanto para el profesorado como el alumnado.
- Detrás de él hay una gran comunidad que lo mejora, documenta y apoya en la resolución de problemas.
- Está basado en los principios pedagógicos constructivistas: el aprendizaje es especialmente efectivo cuando se realiza compartiéndolo con otros.

JClic está formado por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas.

Las actividades no se acostumbran a presentar solas, sino empaquetadas en proyectos. Un proyecto está formado por un conjunto de actividades y una o más secuencias, que indican el orden en qué se han de mostrar.

El antecesor de JClic es Clic, una aplicación que desde 1992 ha sido utilizada por educadores y educadoras de diversos países como herramienta de creación de actividades didácticas para sus alumnos.

JClic está desarrollado en la plataforma Java, es un proyecto de código abierto y funciona en diversos entornos y sistemas operativos.

WIRIS es una familia de productos informáticos dedicada a los cálculos matemáticos y al diseño de fórmulas, usadas sobretodo en el ámbito de la enseñanza como herramientas de aprendizaje. Millones de estudiantes y profesores tienen acceso gratuito a las herramientas de WIRIS a través de portales educativos gubernamentales.

La herramienta principal de la suite es WIRIS CAS, un Computer Algebra System que permite a grandes comunidades realizar cálculos online, así como generar

contenidos matemáticos. WIRIS es una herramienta multi-idioma que permite realizar la enseñanza y los cálculos en el idioma deseado.

Existen diferentes beneficios que nos dan estas herramientas, pero a la vez tienen algunos inconvenientes, y uno de ellos es que algunas de estas herramientas tienen que ser programadas o se tiene que conocer algún lenguaje de programación específico para que podamos hacer uso de ellas, por lo que no son de fácil acceso para cualquier profesor

### 3. Diseño de material

El material que se creará, será en el sistema de Gestión de aprendizaje Moodle y se complementara con las herramientas de Hot Potatoes, ¿Por qué el uso de estas herramientas?, Hot Potatoes es una herramienta de fácil acceso y no se necesita conocer ningún lenguaje de programación para poder hacer uso de él, aunque tiene otra clase de deficiencias que los profesores pueden solucionar, una ellas es que hot potatoes no está diseñado específicamente para una educación matemáticas por lo que no se puede ingresar toda la notación matemática deseada, por ejemplo no se puede ingresar la notación de una potencia  $2^2$  si no que se tendrá que hacer uso de un acento circunflejo  $2^2$ , y una vez creado el material en Hot Potatoes se utilizara el sistema de gestión de aprendizaje Moodle para que los alumnos puedan tener acceso a las actividades creadas por los profesor.

Lo primero y mas importante es que el profesor debe de contar ya con un espacio disponible para el curso, en este caso estamos trabajando en una página de internet [www.sacbenet.org](http://www.sacbenet.org) que ya cuenta con el sistema Moodle, y de igual manera se debe de contar con el curso creado y se debe de encontrar autenticado y en modo de edición del curso.

La pantalla de nuestro curso se muestra a continuación.

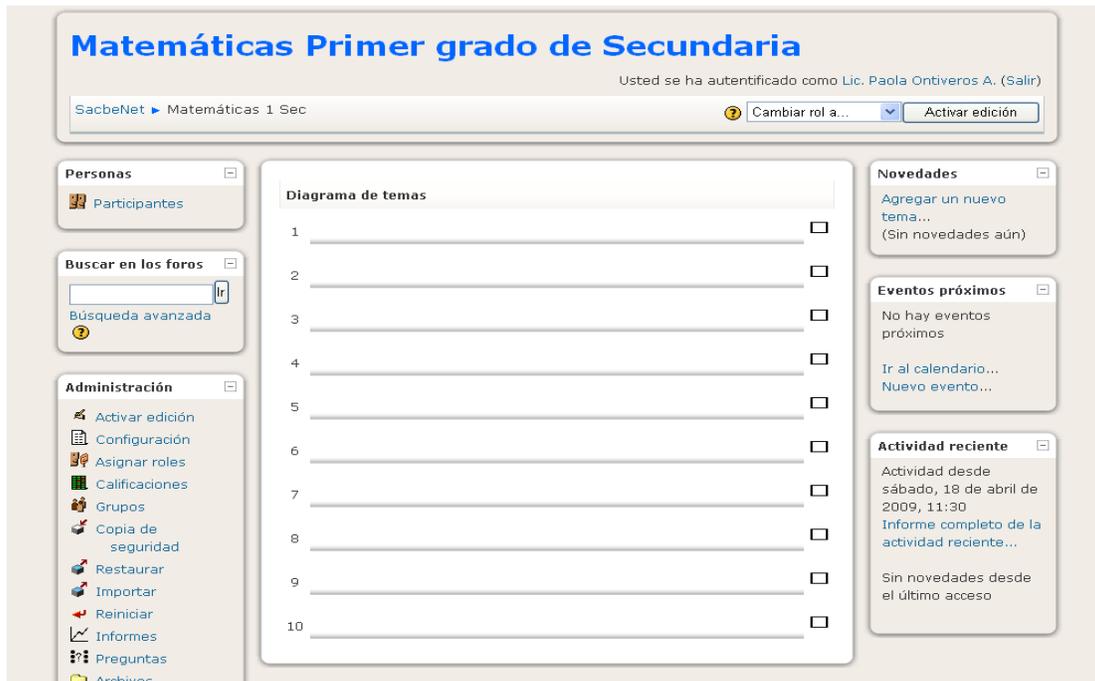


Ilustración 1

En este caso el curso lo estamos poniendo en formato de Temas, ya que no sabemos exactamente cuanto tiempo nos puede llevar cada tema.

En este caso agregamos tema a tema lo cual haremos en base al temario oficial de la SEP, por lo que agregaremos todos los temas, si ni estamos de acuerdo en que el formato sea por Tema podemos de igual manera cambiarlo por un semanal. Moodle nos ayuda a que los alumnos se sientan en un ambiente ameno para poder trabajar en él y para que al profesor le sea fácil y pueda hacer interesante la enseñanza de las matemáticas e incluso de cualquier materia

Nos podemos apoyar con diferentes recursos con los cuales cuenta el sistema de gestión de aprendizaje Moodle como son Foros, cuestionario con los que cuenta el mismo sistema, puedes subir apunte, e incluso otros recursos creados por otros software

Es importante mantener un orden y un formato para que a los alumnos y de igual manera al profesor le sea fácil la navegación por el curso.

**Conjunto, Números, Relaciones y Funciones**

**Objetivos generales.-** El alumno reforzará sus conocimientos, mediante actividades en los temas de Conjuntos, Números, Relaciones y Funciones.

 [Novedades](#)

---

1 **Teoría de conjuntos**

**Apuntes**

-  [Teoría de conjuntos](#)
-  [Conjunto por extensión o comprensión](#)

**Actividades**

-  [extensión o comprensión](#)

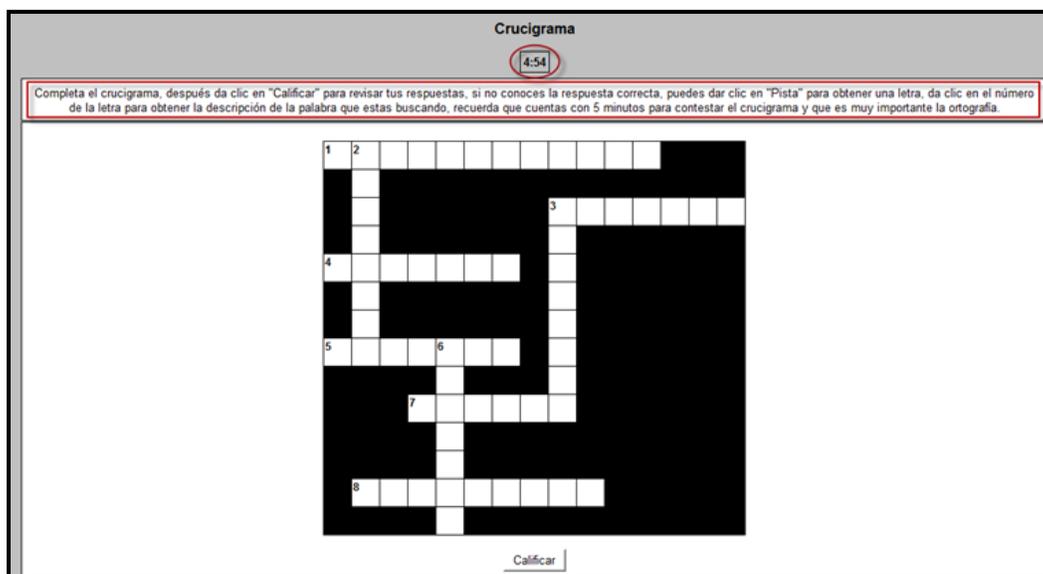
En este caso estamos separando los diferentes tipos de recursos con los que contamos para que al alumno se le haga fácil diferenciar entre los apuntes y las actividades que tiene que realizar, las actividades se pueden condicionar con fecha y hora para que los alumnos cumplan con ella.

Existen muchas herramientas con las cuales podemos complementar nuestro curso y existen muchos recursos que nos pueden ayudar a enriquecer nuestro curso tanto en el aula como fuera de ella, como son apuntes, animaciones foros, chats y diversas herramientas que hacen que nuestro curso en línea sea mas cómodo y divertido para los alumnos.

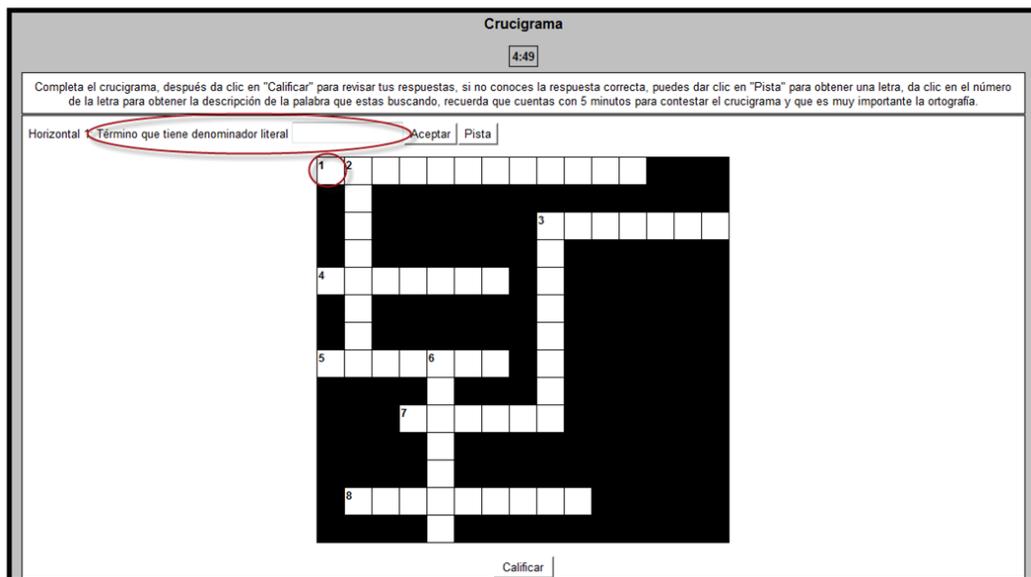
## 4. Sugerencias de uso

Como ya lo habíamos visto la herramienta Hot Potatoes cuenta con 6 diferentes herramientas para la creación de actividades interactivas, para esto es necesario contar con el software aunque no es necesario que los alumnos cuenten con el para poder realizar las actividades, estas herramientas pueden ser utilizadas de diferentes maneras y para diferentes temas, a continuación daremos unos ejemplo de los posibles usos de estas herramientas, que ayudan a que la enseñanza de las matemáticas sean más divertidas y que a los alumnos les sean más interesantes sus estudios y que a los profesores les sea mas fácil formar a los alumnos.

El primer ejemplo esta basado en el tema de Lenguaje algebraico y numérico, este ejemplo fue realizado con una de las seis herramientas de hot potatoes llamada JCross, en este caso lo utilizamos para que los alumnos conozcan la parte teórica, es decir que se aprendan los diferentes conceptos del álgebra para que desde un principio conozcan las cosas por su nombre y que el profesor y los alumnos estén hablado en el mismo idioma



Nótese que en este caso le pusimos un límite de tiempo para que los alumnos puedan contestar el crucigrama, esto permite que los alumnos obtengan la agilidad de recordar los diferentes conceptos de una manera común sin la necesidad de tener que estar acudiendo a sus apuntes, esta herramienta cuenta con diferentes opciones, las instrucciones las podemos modificar nosotros, y de igual manera hacer alguna aclaración respecto al llenado del crucigrama como puede ser que la ortografía es importante para el llenado, para que los alumnos puedan contestar el crucigrama simplemente tendrá que posicionarse en el número de la pregunta que quiere contestar y aparecerá la pregunta. Con dos opciones una que denota la palabra “Aceptar” y la otra “Pista”



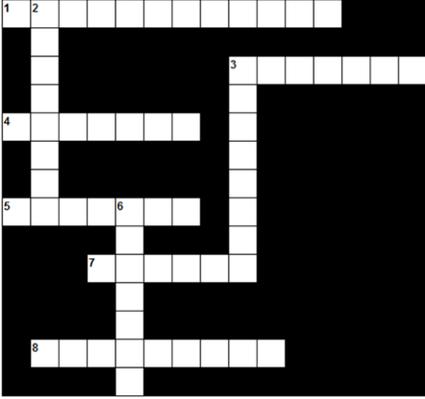
Una vez que el alumno inserte la respuesta que crea que es la correcta dará clic en el botón Aceptar que sirve para que el alumno inserte la respuesta y ésta sea colocada en el crucigrama

**Crucigrama**

4:11

Completa el crucigrama, después da clic en "Calificar" para revisar tus respuestas, si no conoces la respuesta correcta, puedes dar clic en "Pista" para obtener una letra, da clic en el número de la letra para obtener la descripción de la palabra que estás buscando, recuerda que cuentas con 5 minutos para contestar el crucigrama y que es muy importante la ortografía.

Horizontal 1: Término que tiene denominador literal



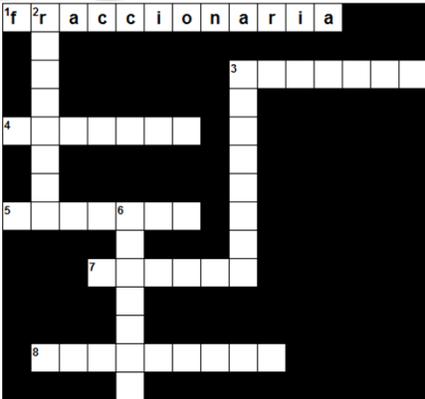
En dado caso que el alumno no conociera la respuesta puede pedir ayuda con el botón “Pista”, este le proporcionará la primera letra de la palabra correcta, cabe mencionar que cada vez que el alumno pida esta clase de ayuda perderá puntos por lo que su calificación ira disminuyendo.

**Crucigrama**

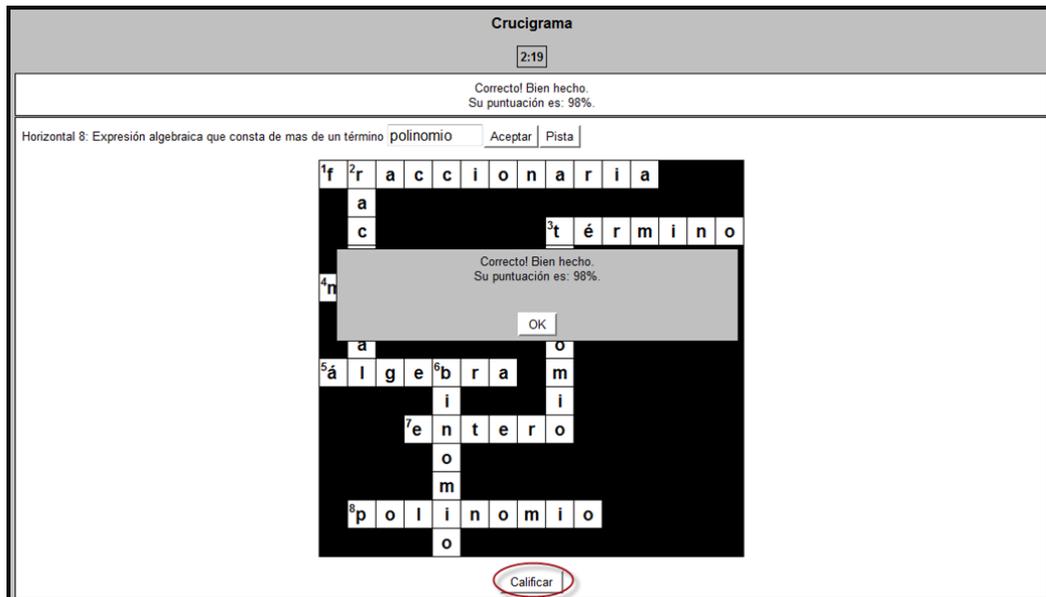
3:56

Completa el crucigrama, después da clic en "Calificar" para revisar tus respuestas, si no conoces la respuesta correcta, puedes dar clic en "Pista" para obtener una letra, da clic en el número de la letra para obtener la descripción de la palabra que estás buscando, recuerda que cuentas con 5 minutos para contestar el crucigrama y que es muy importante la ortografía.

Vertical 2: Término que no contiene radica



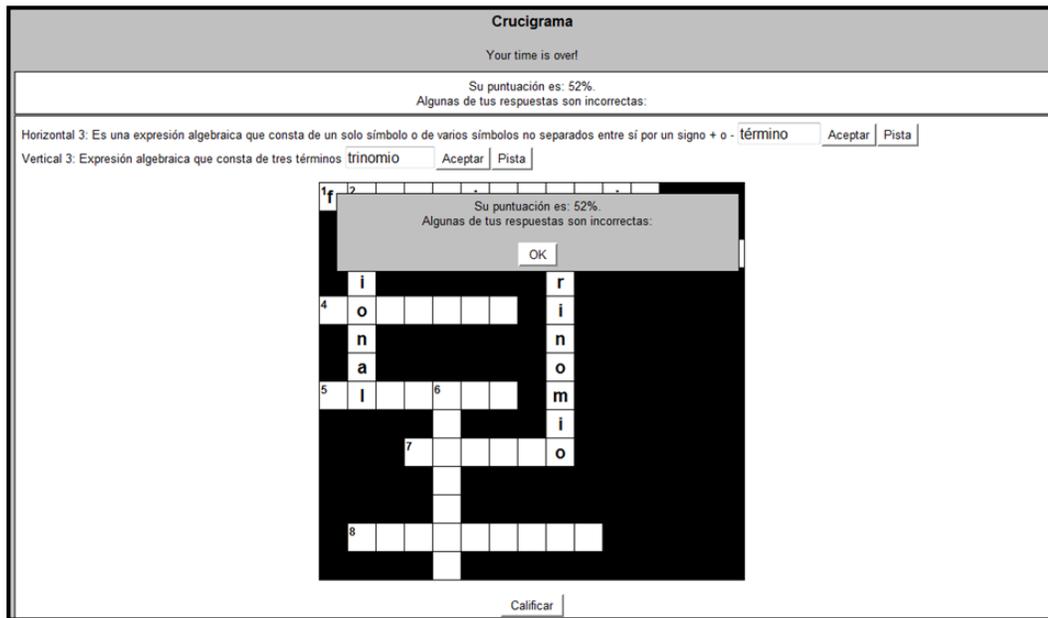
Una vez que el alumno termine de llenar el crucigrama tendrá que dar clic en el botón “Calificar”, que calificará el crucigrama.



En caso que no todas las respuestas estén correctas aparecerá un mensaje que indica tu puntuación y hace referencia a que no esta completamente correcto el ejercicio y tendrás la oportunidad de poder corregir la respuesta incorrecta, una ves que uno corrija la respuesta tendrá que de nuevo dar clic en “Calificar”

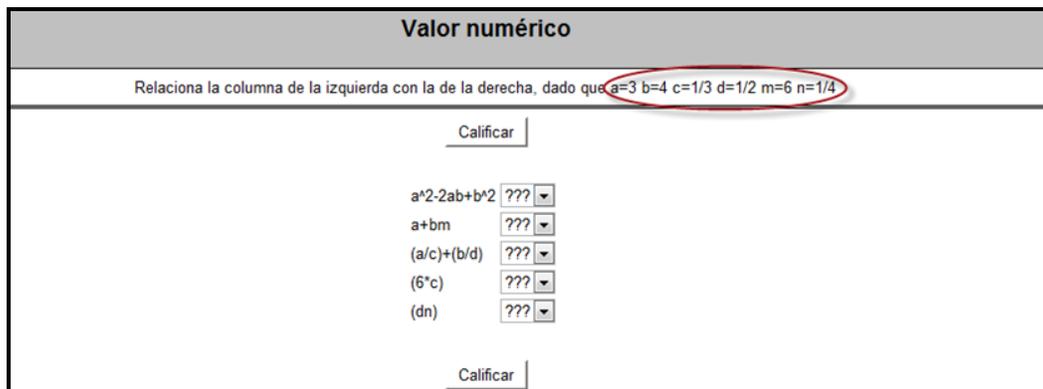
Una vez que la puntuación esté correcta aparecerá un mensaje que indica que el crucigrama fue contestado correctamente y ti indica tu calificación final.

En dado caso que el tiempo termine el ejercicio notificará la calificación obtenida hasta ese momento, e indicara que el tiempo ser terminó



Como podemos ver ésta herramienta es muy didáctica, lo que puede ayudar a los alumnos a tener interés en la materia ya que es algo novedoso y que actualmente los profesores conocen poco y que podrían ser de mucha ayuda para ellos.

Otra de las herramientas de actividades interactivas con las que cuenta Hot Potatoes es JMatch, esta herramienta puede ser utilizada de igual manera para diferentes temas, en este caso la utilizamos, para el tema de Valor numérico



En esta ocasión el alumno tendrá que encontrar entre las diferentes respuestas la respuesta correcta, en este caso colocamos en las instrucciones los diferentes valores de las variables para que los alumnos puedan calcular los resultados.

**Valor numérico**

Relaciona la columna de la izquierda con la de la derecha, dado que  $a=3$   $b=4$   $c=1/3$   $d=1/2$   $m=6$   $n=1/4$

Calificar

$a^2-2ab+b^2$	???	▼
$a+bm$	???	▼
$(a/c)+(b/d)$	???	▼
$(6^*c)$	???	▼
$(dn)$	???	▼

Calificar

Los alumnos irán seleccionando la pregunta que ellos creen que sea la correcta, una vez que terminen darán de clic en el botón “Calificar”

**Valor numérico**

Relaciona la columna de la izquierda con la de la derecha, dado que  $a=3$   $b=4$   $c=1/3$   $d=1/2$   $m=6$   $n=1/4$

Calificar

Lo siento!! intenta de nuevo, algunas de tus respuestas no son correctas  
 Tu puntuación es: 20%.

OK

$(6^*c)$	17	▼	X
$(dn)$	27	▼	X

Calificar

En dado caso que las respuestas no estén correctas les indicara su puntuación y les notificará que algunas de sus respuestas no son correctas, para poder corregir las respuestas solo tendrán que dar clic en el botón “OK” para que regresen al cuestionario.

**Valor numérico**

Relaciona la columna de la izquierda con la de la derecha, dado que  $a=3$   $b=4$   $c=1/3$   $d=1/2$   $m=6$   $n=1/4$

Calificar

$a^2-2ab+b^2$	1	:-)
$a+bm$	1/8	X
$(a/c)+(b/d)$	1	X
$(6^*c)$	17	X
$(dn)$	27	X

Calificar

En JMatch pondrá con una :-) las respuestas que se encuentren correctas y con un X las respuestas que estén incorrectas, así los alumnos podrán darse cuenta que en este tipo de ejercicios bloquea las respuestas que se encuentran correctas y solo da la posibilidad de corregir las respuestas que hayan estado incorrectas.

**Valor numérico**

Correcto! Bien hecho.  
Tu puntuación es:80%.

Calificar

Correcto! Bien hecho.  
 Tu puntuación es:80%.  
 OK

$(6^*c)$	2	:-)
$(dn)$	1/8	:-)

Calificar

Una vez que todas las respuestas sean correctas el ejercicio notificará al alumno su calificación final y si todas sus respuestas han sido correctas.

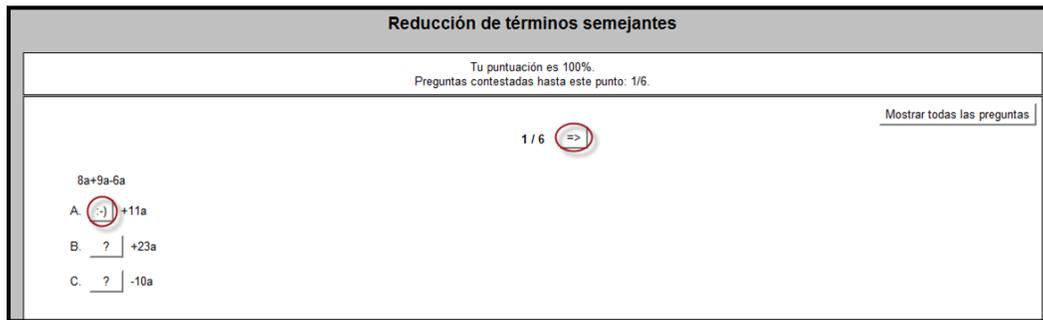
Otro de los ejercicios con los que cuenta Hot Potatoes es JQuiz, en este tipo de ejercicios, los alumnos tendrán que contestar diferentes preguntas en este caso se cuenta con diferentes opciones de respuesta, este ejercicio en este caso es usado para el tema Reducción de términos semejantes

The screenshot shows a quiz window titled "Reducción de términos semejantes". At the top, it says "Selecciona la opción correcta". Below that, it indicates "1 / 6" questions and has a "Mostrar todas las preguntas" button. The question is  $8a+9a-6a$ . There are three options: A.  $? +11a$ , B.  $? +23a$ , and C.  $? -10a$ . The question mark in option A is circled in red.

Para poder escoger una opción los alumnos tendrán que dar clic en el “?” y así podrán seleccionar la opción que crean correcta.

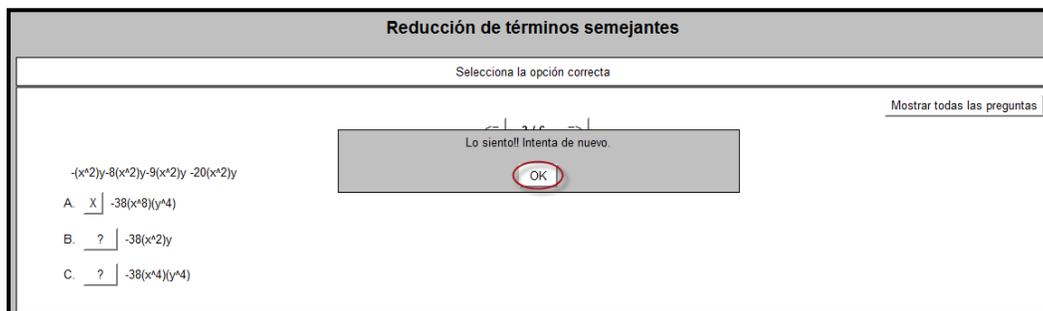
The screenshot shows the same quiz window after a correct answer. It displays "Tu puntuación es 100%" and "Preguntas contestadas hasta este punto: 1/6". A central box says "Correcto!! Tu puntuación es 100%. Preguntas contestadas hasta este punto: 1/6." with an "OK" button circled in red. The question  $8a+9a-6a$  and options A, B, and C are still visible on the left.

Una vez que hayan seleccionado la opción les indicará si la respuesta es correcta o no y les notificará cuál es su puntuación hasta el momento, y les indica en que pregunta se encuentran y cuál es el total de preguntas, para poder regresar a las preguntas tendrán que dar clic en el botón “OK”



Una vez que regresen a las preguntas verán que la opción se vera con una :-)) que indica que la respuesta fue correcta, o una X si la respuesta no es correcta.

Para poder pasar a la siguiente pregunta tendrán que dar clic en el botón =>



En dado caso que la respuesta sea incorrecta aparecerá un mensaje que les notificará que la respuesta es incorrecta y tendrán que dar clic en el botón "OK" para poder regresar a la pregunta y seleccionar alguna otra respuesta

Cabe mencionar que en dado caso que la opción que hayan escogido hubiera sido incorrecta no permitirá seleccionar de nuevo esa opción y les indicará la opción como incorrecta con un X por lo que tendrán que seleccionar alguna otra opción

**Reducción de términos semejantes**

Tu puntuación es 83%.  
Preguntas contestadas hasta este punto: 3/6.

Mostrar todas las preguntas

Correcto!  
Tu puntuación es 83%.  
Preguntas contestadas hasta este punto: 3/6.

OK

$-(x^2)y-8(x^2)y-9(x^2)y-20(x^2)y$

A.   $-38(x^2)(y^4)$

B.   $-38(x^2)y$

C.   $-38(x^4)(y^4)$

Una vez que hayan seleccionado la respuesta correcta el cuestionario les notificará y les mostrará su nueva puntuación

De igual manera se cuenta con la opción de “mostrar todas las preguntas”, la cual desplegará en una misma pantalla todas las preguntas del ejercicio, una vez que se encuentren en este formato el botón cambiara y dirá “mostrar preguntas de una en una” lo cual les permitirá regresar al formato anterior.

**Reducción de términos semejantes**

Tu puntuación es 83%.  
Preguntas contestadas hasta este punto: 3/6.

Mostrar preguntas de una en una

1.  $8a+9a-6a$

A.   $+11a$

B.   $+23a$

C.   $-10a$

---

2.  $0.5m+0.6m+0.7m+0.8m$

A.   $+0.26m$

B.   $+2.6m$

C.   $-0.26m$

---

3.  $-(x^2)y-8(x^2)y-9(x^2)y-20(x^2)y$

A.   $-38(x^2)(y^4)$

B.   $-38(x^2)y$

C.   $-38(x^4)(y^4)$

---

4.  $7a-9b+6a-4b$

A.   $0ab$

B.   $26ab$

C.   $13a-13b$

---

5.  $-81x+19y-30z+6y+80x+x-25y$

A.   $50y+162x-30z$

B.   $-30z$

C.   $-x-30z$

---

6.  $-a+b-c+8+2a+2b-19-2c-3a-3-3b+3c$

A.   $-2a-14$

B.   $-2a+30+6b$

C.   $-2a+30+6b-3c$

**Reducción de términos semejantes**

Tu puntuación es 83%.  
Respuestas correctas al primer intento: 4/6  
Ejercicio completado.

[Mostrar todas las preguntas](#)

Correcto!!  
Tu puntuación es 83%.  
Ejercicio completado.

OK

$-a+b-c+8+2a+2b-19-2c-3a-3-3b+3c$

A.  -2a-14

B.  -2a+30+6b

C.  -2a+30+6b-3c

Cuando terminamos de contestar el cuestionario les indicará que el cuestionario ha sido terminado y su puntuación final.

También se puede utilizar el mismo tipo de ejercicio JQuiz pero ahora aplicado en el tema de Operaciones con Monomios.

**Operaciones con Monomios**

Selecciona la opción correcta

[Mostrar todas las preguntas](#)

1 / 10 =>

Sumar 5a,6b y 8c

A.  19abc

B.  5a+6b+8c

C.  19a+b+c

Podemos ver que en este caso se puede poner en la parte de la pregunta lo que nosotros queramos en este caso se esta indicando que la operación que se debe de realizar en una suma de monomios, y de igual podemos aclarar que la operación a realizar puede ser una resta, multiplicación o división, lo cual permite a los alumnos practicar los diferentes formatos en los que se les puede ser presentada una operación.

Operaciones con Monomios	
Su puntuación es 100%. Preguntas contestadas hasta este punto: 1/10.	
<=> 4 / 10 =>	
<a href="#">Mostrar todas las preguntas</a>	
2a restar 3b	
A. <input type="text"/> ? <input type="text"/> -ab	
B. <input type="text"/> ? <input type="text"/> 2a-3b	
C. <input type="text"/> ? <input type="text"/> 5ab	

Operaciones con Monomios	
Su puntuación es 100%. Preguntas contestadas hasta este punto: 1/10.	
<=> 7 / 10 =>	
<a href="#">Mostrar todas las preguntas</a>	
Multiplicar: $2(x^2)$ por $-3x$	
A. <input type="text"/> ? <input type="text"/> $-6(x^3)$	
B. <input type="text"/> ? <input type="text"/> $-6x$	
C. <input type="text"/> ? <input type="text"/> $6(x^2)$	

Operaciones con Monomios	
Su puntuación es 100%. Preguntas contestadas hasta este punto: 1/10.	
<=> 9 / 10 =>	
<a href="#">Mostrar todas las preguntas</a>	
dividir $-5(a^2)$ entre $-a$	
A. <input type="text"/> ? <input type="text"/> $-5(a^2)$	
B. <input type="text"/> ? <input type="text"/> $-5a$	
C. <input type="text"/> ? <input type="text"/> $5a$	

Unos de los temas más difíciles para enseñar son las ecuaciones y los despejes, en este caso utilizaremos la herramienta JCloze para que los alumnos aprendan a hacer esta clase de despejes, en este caso nos puede ayudar esta herramienta para que los alumnos vayan aprendiendo los pasos para un despeje y para que aprendan a ir teniendo un orden el cual les permitirá no cometer errores al momento de estar despejando.

Esta herramienta lo que hace es dejar espacios en blanco lo cual les permite a los alumnos rellenar con la opción correcta, al momento que los profesores crean este tipo de

ejercicios pueden poner diferentes opciones las cuales pueden ser correctas, puede ser que no haya una única respuesta correcta.

**Ecuaciones de primer grado**

Llena los espacios vacíos, después presiona "Calificar" para revisar tus respuestas. Usa el botón "Pista" para obtener parte de la respuesta. También puedes utilizar el botón "?" para obtener una pista. Recuerda que cada vez que pides ayuda pierdes puntos

$$-6x+5 = 2x-3$$

$$-6x \quad (?) + 5 = -3$$

$$-6x-2x = -3 \quad (?)$$

$$\quad (?) = \quad (?)$$

$$x = -8/ \quad (?)$$

$$x = \quad (?)$$

Calificar | Pista

Se puede ver que en este caso se tiene paso a paso como se resuelve una ecuación o cuales son los posibles pasos para la resolución de esta ecuación, en este caso, los alumnos tendrán los espacios vacíos y a un lado uno botón “?”.

**Ecuaciones de primer grado**

Llena los espacios vacíos, después presiona "Calificar" para revisar tus respuestas. Usa el botón "Pista" para obtener parte de la respuesta. También puedes utilizar el botón "?" para obtener una pista. Recuerda que cada vez que pides ayuda pierdes puntos

$$-6x+5 = 2x-3$$

$$-6x \quad (?) + 5 = -3$$

$$-6x-2x = -3 \quad (?)$$

$$\quad (?) = \quad (?)$$

$$x = -8/ \quad (?)$$

$$x = \quad (?)$$

Recuerda que debes dejar en el miembro izquierdo los términos variables

OK

Calificar | Pista

Al momento de dar clic en el botón“?” el alumno verá que le despliega un cuadro con una recomendación o con una pequeña pista de cómo puede obtener la respuesta correcta.

**Ecuaciones de primer grado**

llena los espacio vacios, despues presiona "Calificar" para revisar tus respuestas. Usa el botón "Pista" para obtener parte de la respuesta. También puedes utilizar el botón "?" para obtener una pista. Recuerda que cada ves que pides ayuda pierdes puntos

$-6x+5 = 2x-3$

$-6x - 2x$    $+5 = -3$

$-6x-2x = -3$    $-5$

$\text{[?]} = \text{[?]}$

$x = -8/$

$x =$

Se ha añadido una letra correcta

OK

Calificar Pista

En dado caso de que aún con todo y la ayuda no pueden obtener la respuesta correcta podemos optar por apretar el botón "Pista" el cual les proporcionará una letra de la respuesta ellos deben recordar que cada vez que hacen uso de esta opción pierden puntos de su calificación final.

**Ecuaciones de primer grado**

llena los espacio vacios, despues presiona "Calificar" para revisar tus respuestas. Usa el botón "Pista" para obtener parte de la respuesta. También puedes utilizar el botón "?" para obtener una pista. Recuerda que cada ves que pides ayuda pierdes puntos

$-6x+5 = 2x-3$

$-6x - 2x$    $+5 = -3$

$-6x-2x = -3-5$

$-8x$    $= -8$

$x = -8/-8$

$x = 1$

Calificar Pista

Una vez que terminen de llenar todos los espacios en blanco, pueden revisar las respuestas con el botón "Calificar"

**Ecuaciones de primer grado**

Correcto  
Tu puntuación es 88%.

-6x+5 = 2x-3  
-6x-2x+5 = -3  
-6x-2x = -3-5  
-8x = -8  
x = -8/-8  
x = 1

Correcto  
Tu puntuación es 88%.

OK

Calificar Pista

Una vez que terminen mostrará la puntuación final e indicará que ha concluido correctamente el ejercicio.

Cabe mencionar que en este tipo de ejercicio podemos ingresar diferentes opciones como correcta sobre todo en este caso que existen diferentes notaciones las cuales pueden ser correctas, como podemos ver en este caso la respuesta del último espacio en blanco puede ser 1 o +1 lo cual el ejercicio tomará como correcto ya que ambas respuestas están bien contestadas.

**Ecuaciones de primer grado ejercicio 2**

llena los espacio vacios, despues presiona "Calificar" para revisar tus respuestas. Usa el botón "Pista" para obtener parte de la respuesta. También puedes utilizar el botón "[?]" para obtener una pista. Recuerda que cada vez que pides ayuda pierdes puntos

35-22x+6-18x = 14-30x+32  
35-22x+6-18x [?] = 14+32  
-22x+6-18x+30x = 14+32 [?]  
-22x-18x+30x = 14+32-35 [?]  
[?] [?] = [?] [?]  
x = 5/[?]  
x = [?]

Calificar Pista

Aquí tenemos otro ejemplo de una ecuación de primer grado, pero con un poco más de complejidad, lo bueno de este tipo de ejercicios es que podemos meter tanta complejidad como queramos.

**Ecuaciones de primer grado ejercicio 2**

llena los espacio vacios, despues presiona "Calificar" para revisar tus respuestas. Usa el botón "Pista" para obtener parte de la respuesta. También puedes utilizar el botón "[?]" para obtener una pista. Recuerda que cada ves que pides ayuda pierdes puntos

35-22x+6-18x = 14-30x+32  
 35-22x+6-18x+30x  [?] = 14+32  
 -22x+6-18x+30x = 14+32-35  [?]  
 -22x-18x+30x = 14+32-35-6  [?]  
 -10x  [?] = 5  [?]  
 x = 5/-10  [?]  
 x =  -(1/2)

Calificar | Pista

**Ecuaciones de primer grado ejercicio 2**

Correcto! Bien hecho.  
Su puntuación es 100%.

35-22x+6-18x = 14-30x+32  
 35-22x+6-18x+30x = 14+32  
 -22x+6-18x+30x = 14+32-35  
 -22x-18x+30x = 14+32-35.6  
 -10x = 5  
 x = 5/-10  
 x =  -(1/2)

Correcto! Bien hecho.  
Su puntuación es 100%.

OK

Calificar | Pista

De igual manera podemos hacer uso de este tipo de ejercicios ahora para el tema de inecuaciones.

**Inecuaciones**

llena los espacio vacios, despues presiona "Calificar" para revisar tus respuestas. Usa el botón "Pista" para obtener parte de la respuesta. También puedes utilizar el botón "[?]" para obtener una pista. Recuerda que cada ves que pides ayuda pierdes puntos

2x-3>x+5  
 2x  [?] -3>5  
 2x-x>5  [?]  
 [?] >  [?]

Calificar | Pista



## Matemáticas Primer grado de Secundaria

SacbeNet ▶ Matemáticas 1 Sec ▶ Recursos ▶ Potenciación y Radicación Actualizar Recurso

1 / 2 80.4%

**La potenciación es el producto de varios factores iguales. Para abreviar la escritura, se escribe el factor que se repite y en la parte superior derecha del mismo se coloca el número de veces que se multiplica. La operación inversa de la potenciación se denomina radicación**

El **exponente** es la cantidad de veces que se multiplica la base por sí misma.

exponente
índice

$2^4 = 16$

base
radicando

POTENCIACION
RADICACION

La **base** es el factor a multiplicar.

**Radicación**

La raíz elevada a la potencia que indica el índice da como resultado el radicando

$$\sqrt[n]{a} = b \rightarrow b^n = a$$

y se lee "raíz n de a es igual a b".

Cuando la raíz es de índice 2, se llama **raíz cuadrada**. En este caso se omite escribir el índice.

$\sqrt{1}$	$\sqrt{4}$	$\sqrt{9}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{25}$
1	2	3	4	5

Cuando la raíz es de índice 3, se llama **raíz cúbica**.

$\sqrt[3]{1}$	$\sqrt[3]{8}$	$\sqrt[3]{27}$	$\sqrt[3]{64}$	$\sqrt[3]{125}$
1	2	3	4	5

**Potenciación**

📄 Moodle Docs para esta página  
 Usted se ha autenticado como Lic. Paola Ontiveros A. (Salir)  
Matemáticas 1 Sec

Esta es la forma es que el alumno verá sus apuntes, es importante recordar que es bueno que los apuntes contengan algo que les llame la atención al alumno o que la explicación sea la mejor posible para que el alumno sea capaz de entender en su totalidad el

apunte o el resumen que se haya hecho del tema, de igual manera podemos poner ejemplo resueltos para que el alumno vea como es que se desarrollan los problemas o los ejercicios.

**Igualdad**  
Es la expresión de que dos cantidades o expresiones algebraicas tienen el mismo valor

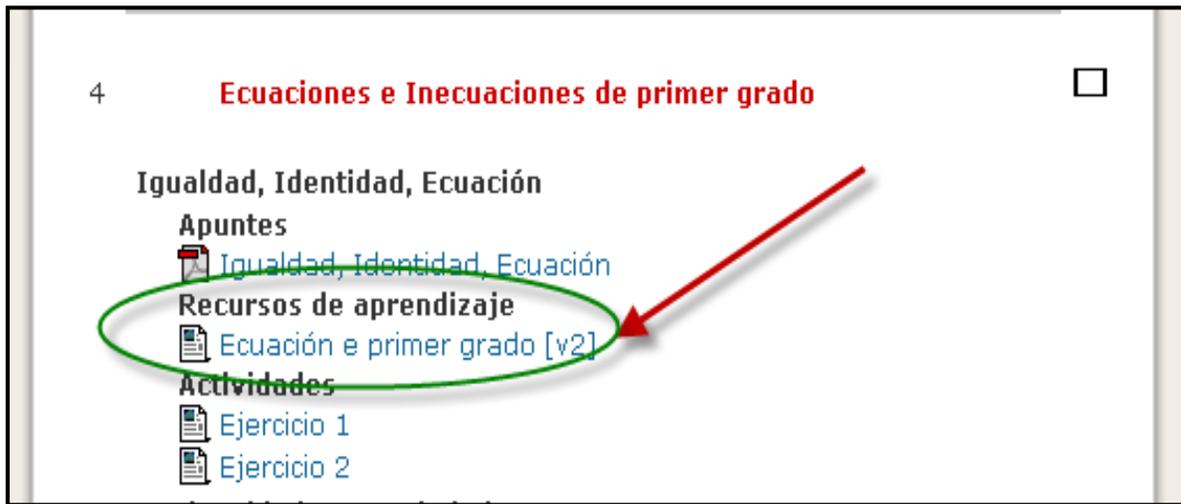
**Ecuación**  
Es una igualdad en la que hay una o varias cantidades desconocidas llamadas incógnitas y que sólo se verifica o es verdadera para determinados valores de las incógnitas.  
Las incógnitas se representan por las últimas letras del alfabeto:  $x, y, z, u, v, w, \dots$ . Así:  
$$5x + 2 = 17$$
  
Es una ecuación, porque es una igualdad en la que hay una incógnita la  $x$ , y esta igualdad sólo se verifica o sea que sólo es verdadera para el valor  $x=3$ . En efecto, si sustituimos la  $x$  por 3 tenemos:  
$$5(3) + 2 = 17, \text{ o sea: } 17 = 17$$
  
Si damos a  $x$  un valor distinto de 3, la igualdad no se verifica o no es verdadera

**Identidad**  
Es una igualdad que se verifica para cualesquiera valores de las letras que entran en ella. Así,  
$$(a + b)^2 = (a - b)(a + b)$$
  
$$a^2 - m^2 = (a + m)(a - m)$$
  
Son idénticas porque se verifica para cualesquiera valores de las letras  $a$  y  $b$  en el primer ejemplo y de las letras  $a$  y  $m$  del segundo ejemplo.  
El signo de identidad es  $\equiv$ , que se lee "idéntico a".  
Así la identidad de  $(x + y)^2$  con  $x^2 + 2xy + y^2$  se escribe  $(x + y)^2 \equiv x^2 + 2xy + y^2$  y se lee  $(x + y)^2$  idéntico a  $x^2 + 2xy + y^2$

**Miembros**  
Se llama primer miembro de una ecuación o de una identidad a la expresión que está a la izquierda del signo de igualdad o identidad y segundo miembro, a la expresión que está a la

Así sería como los alumnos lo vieran en formato Word, es un poco más recomendable tenerlo en formato PDF ya que los alumnos no pueden manipular el texto y un documento de Word si puede ser manipulado. El inconveniente de tenerlo en formato PDF es el hecho de que el alumno necesita tener un lector de PDF para poder visualizar el apunte.

Algo que puede ser muy útil para los alumnos son las animaciones, realmente podemos hacer uso de cualquier herramienta para hacer que nuestro curso sea dinámico y sea lo más animado posible, y una animación puede ser un recurso muy importante para que los alumnos entiendan paso a paso la resolución de algunos casos, en este caso se realizó una animación con el programa flash, y se puso como un recurso de aprendizaje



El alumno ingresará en el recurso de aprendizaje, lo cual les llevará a otro recurso

**Matemáticas Primer grado de Secundaria**

SacbeNet ► Matemáticas 1 Sec ► Recursos ► Ecuación e primer grado [v2] [Actualizar Recurso](#)

**¿Cómo resolver una ecuación de primer grado?**

**Objetivo:**

Comprender a través de un ejemplo guiado la forma corta de resolver una ecuación de primer grado.

**Instrucciones:**

Para revisar la presentación haz clic en el link siguiente: [Ecuación de primer grado](#)

**Actividades:**

Una vez que hayas revisado la presentación investiga que significa resolver una ecuación, qué significa despejar una incógnita, y por último, investiga por qué razón es que se han hecho los despejes de esa forma en la llamada forma corta de resolver una ecuación.

**Lecturas sugeridas:**

Álgebra, Dr Aurelio Baldor, Publicaciones Culturales S.A Mexico D.F, 1976. 122-130 pp.

Última modificación: lunes, 18 de mayo de 2009, 11:09

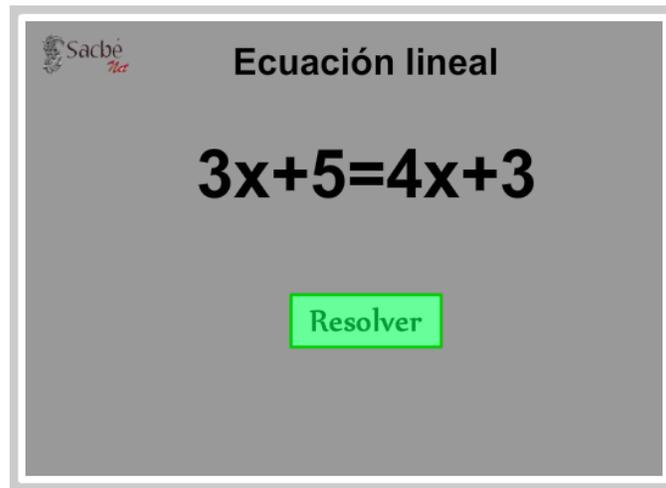
Moodle Docs para esta página  
Usted se ha autenticado como Lic. Paola Ontiveros A. (Salir)  
[Matemáticas 1 Sec](#)

En esta nueva página podrán ver que cuenta con un pequeño objetivo, las instrucciones, las actividades a realizar y algunas lecturas sugeridas, para poder ingresar a la animación los alumnos tendrán que ver en las instrucciones y dar clic en la liga la cual les llevará a la animación.

The screenshot shows a Moodle page with the following content:

- Page Title:** Matemáticas Primer grado de Secundaria
- Breadcrumbs:** SacbeNet > Matemáticas 1 Sec > Recursos > Ecuación e primer grado [v2]
- Section Header:** ¿Cómo resolver una ecuación de primer grado?
- Objetivo:** Comprender a través de un ejemplo guiado la forma corta de resolver una ecuación de primer grado.
- Instrucciones:** Para revisar la presentación haz clic en el link siguiente: [Ecuación de primer grado](#) (The link is circled in red in the image).
- Actividades:** Una vez que hayas revisado la presentación investiga que significa resolver una ecuación, qué significa despejar una incógnita, y por último, investiga por qué razón es que se han hecho los despejes de esa forma en la llamada forma corta de resolver una ecuación.
- Lecturas sugeridas:** Álgebra, Dr Aurelio Baldor, Publicaciones Culturales S.A Mexico D.F, 1976. 122-130 pp.
- Footer:** Última modificación: lunes, 18 de mayo de 2009, 11:09
- Authentication:** Moodle Docs para esta página. Usted se ha autenticado como Lic, Paola Ontiveros A. (Salir) Matemáticas 1 Sec

Les desplegará una nueva pantalla que es la pantalla de la animación, en este caso el alumno tendrán que dar clic en el botón Resolver que dará inicio a la animación.



\*Para poder ver la animación completa véase el anexo 2

Hasta aquí hemos visto diferentes herramientas las cuales nos pueden servir para apoyar a los alumnos en su paso por el aprendizaje del álgebra, aunque estos son algunos ejemplos de diferentes herramientas no son las únicas, actualmente se están desarrollando diariamente nuevas tecnologías y nuevas herramientas para facilitar el trabajo de los profesores y para que los alumnos tengan el interés por las materias que generalmente se les dificultan, pero cabe reiterar que esta clase de herramientas no sustituyen ni al profesor ni las clases presenciales son simplemente un complemento y un material extra para los alumnos.

## Conclusiones.

La educación de las matemáticas no tiene que ser aburrida ni rudimentaria, hoy en día existen diferentes apoyos para la enseñanza de las mismas, esto no quiere decir que se va a perder la formalidad de una clase presencial, el fin de estos métodos es que los alumnos encuentren el gusto por las matemáticas ya que para su futuro educacional necesitarán tener muy claras la bases de las matemáticas para facilitar la resolución de diversos problemas más complejos que verán durante su educación media superior y superior, y así podamos poco a poco ir cambiando los resultados de las pruebas enlace, ya que es realmente preocupante ver que el país completo tenga calificaciones tan bajas y luego nos preguntamos porque, cual es la razón por la que las matemáticas tienen tanto índice de reprobación a nivel medio superior y superior, esto se debe a que desde las bases de las matemáticas no nos hemos preocupado porque queden perfectamente claras, lo cual hace que los alumnos lleguen a los otros niveles con debilidades y no con lagunas en las matemáticas sin no incluso con océanos completos.

Esta clase de herramientas son muy buenas pero también tienen sus deficiencias, algunas de estas es que no todos los profesores tienen acceso a paginas con el sistema Moodle o que algunas veces no tienen los recursos económicos para poder adquirir una, otra de las deficiencias es que en este caso Hot Potatoes no está diseñado aún para un lenguaje matemático formal, lo cual a veces los profesores tienen que cambiar la notación matemática de forma que el software nos pueda ser útil para nuestras necesidades, pero en realidad el uso del Hot potatoes no es tan difícil y el sistema de gestión de aprendizaje es muy fácil y bastante ameno para los estudiantes, lo cual propiciara el interés en los alumnos.

## Bibliografía

[1-16]

1. Andes, U.d.I. Una empresa Docente.
2. Coleman, J. (1966). Equality of Educational Opportunity. Washington , D.C, U.S. Government Printing Office.
3. Díaz Barriaga,F. (2005) Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. México: McGraw-Hill.
4. Dossey, J.A (1992) Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning . The Nature of Mathematics: its Role and its Influence,
5. Edmons, R. (1982) Programs of school improvement: an overview. Educational leadership.
6. Fernandez, T. (2003) Métodos estadísticos de estimación de los efectos de la escuela y su aplicación al estudio de las escuelas eficaces.
7. Fernandez, T. (2004) Perfil de las escuelas primarias eficaces en México. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).
8. Flavell, John H. (1998) La psicología evolutiva de Jean Piaget, Paidós, México.
9. Florez, Ochoa (1994) Hacia una Pedagogía del Conocimiento. Constructivismo Pedagógico y Enseñanza por Procesos. Colombia McGraw-Hill.
10. Gross, B. (2000) El ordenador invisible, hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Barcelona. Editorial Gedisa.
11. INEE (2004) La calidad de la educación básica en México. México. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
12. Janvier, C. (1987) Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics. Lawrence Erlbaum Associates.
13. Kaput, J.J. (1992) Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning and Mathematics Education en D.A. Grouws.
14. Ministerio de Educación Nacional, República de Colombia. Pensamiento variacional y tecnologías computacionales.
15. Murillo, J. (2007) Fundamentación. Investigación Iberoamericana sobre Eficiencia Escolar. Colombia.
16. Picardo, O. (2002) Pedagogía informacional: enseñar a aprender en la sociedad del conocimiento. Disponible en:  
<http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/opicardo0602/opicardo0602.html>

## Revistas.

[1-1]

1. Revista Electrónica Iberoamericana de calidad, eficiencia y cambio en educación (1)

## **Páginas WEB.**

[1-4]

1. [www.sep.org.mx](http://www.sep.org.mx)
2. <http://enlace.sep.gob.mx>
3. <http://www.cinvestav.mx/die/present/qntecpresent.html>
4. [www.sacbenet.org](http://www.sacbenet.org)

## Anexo 1

**Inecuaciones Ejercicio 2**

llena los espacio vacios, despues presiona "Calificar" para revisar tus respuestas. Usa el botón "Pista" para obtener parte de la respuesta. También puedes utilizar el botón "[?]" para obtener una pista. Recuerda que cada ves que pides ayuda pierdes puntos

$7-(x/2) > (5x/3)-6$   
 $7-(x/2) \quad [?]$   $> -6$   
 $-(x/2)-(5x/3) > -6$   $[?]$   
 $[?] (x) > [?]$   
 $-13x > (-13)$   $[?]$   
 $-13x > [?]$   
 $13x \quad [?]$   $78$   
 $x < (78$   $[?]$   $)$   
 $x < [?]$

[Calificar](#) | [Pista](#)

**Inecuaciones Ejercicio 2**

llena los espacio vacios, despues presiona "Calificar" para revisar tus respuestas. Usa el botón "Pista" para obtener parte de la respuesta. También puedes utilizar el botón "[?]" para obtener una pista. Recuerda que cada ves que pides ayuda pierdes puntos

$7-(x/2) > (5x/3)-6$   
 $7-(x/2)-(5x/3) \quad [?]$   $> -6$   
 $-(x/2)-(5x/3) > -6-7$   $[?]$   
 $-13/6 \quad [?]$   $(x) > -13$   $[?]$   
 $-13x > (-13)(6)$   $[?]$   
 $-13x > -78$   $[?]$   
 $13x < [?]$   $78$   
 $x < (78/13$   $[?]$   $)$   
 $x < 6$   $[?]$

[Calificar](#) | [Pista](#)

**Inecuaciones Ejercicio 2**

Correcto  
Su puntuación es 100%.

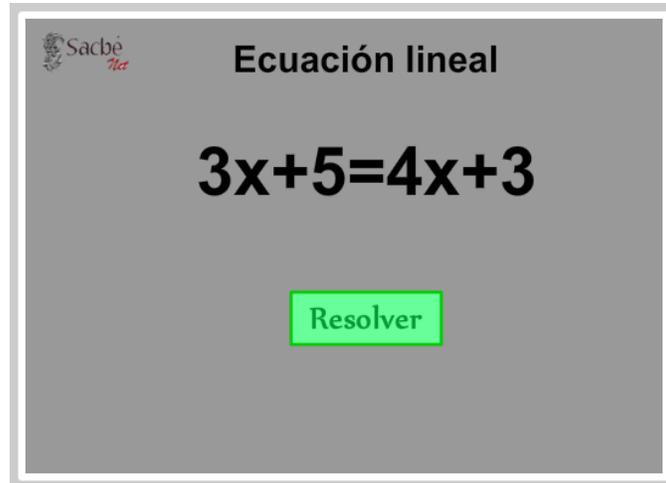
$7 - (x/2) > (5x/3) - 6$   
 $7 - (x/2) - (5x/3) > -6$   
 $-(x/2) - (5x/3) > -6 - 7$   
 $-13/6(x) > -13$   
 $-13x > (-13)(6)$   
 $-13x > -78$   
 $13x > 78$   
 $x < (78/13)$   
 $x < 6$

Correcto  
Su puntuación es 100%.

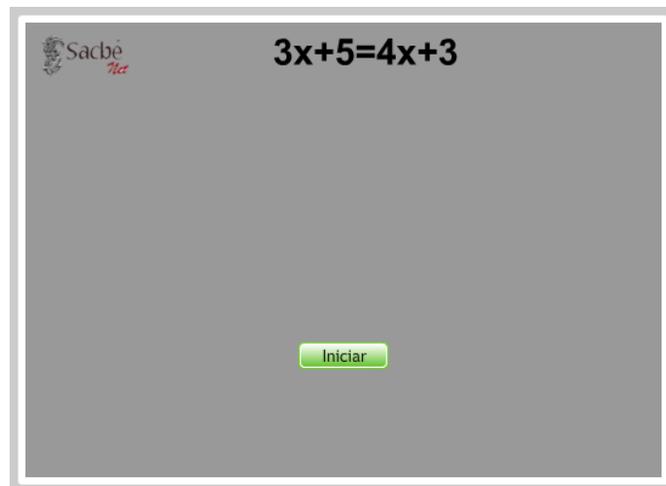
OK

[Calificar](#) | [Pista](#)

## Anexo 2

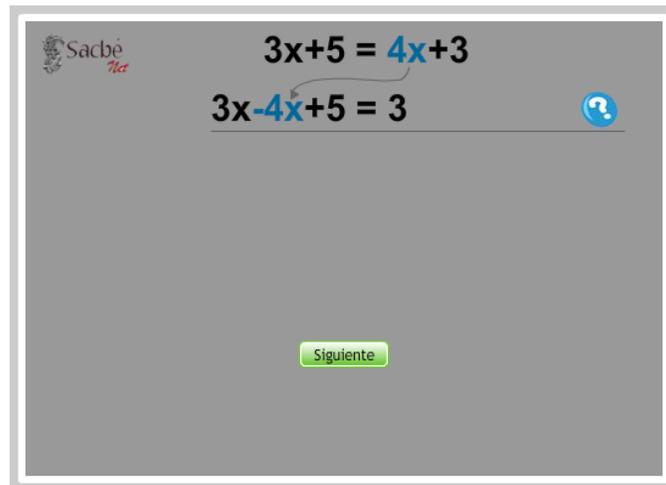


The screenshot shows a grey rectangular interface with a white border. In the top-left corner, there is a logo with the text "Sabe Net". In the top-center, the text "Ecuación lineal" is displayed. Below this, the equation  $3x+5=4x+3$  is shown in a large, bold font. At the bottom-center, there is a green rectangular button with the word "Resolver" written in black text.

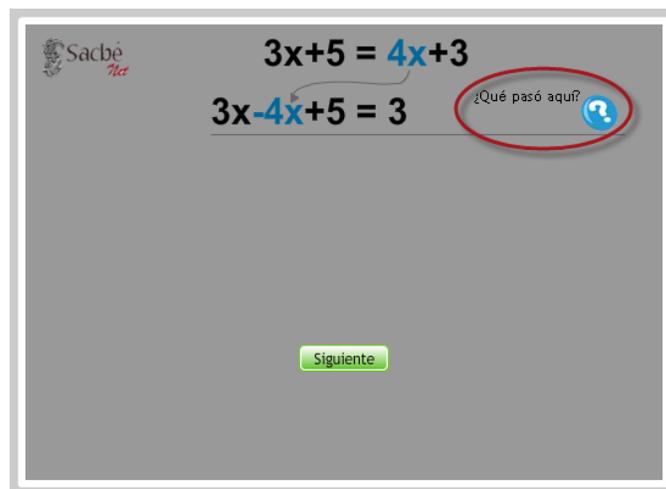


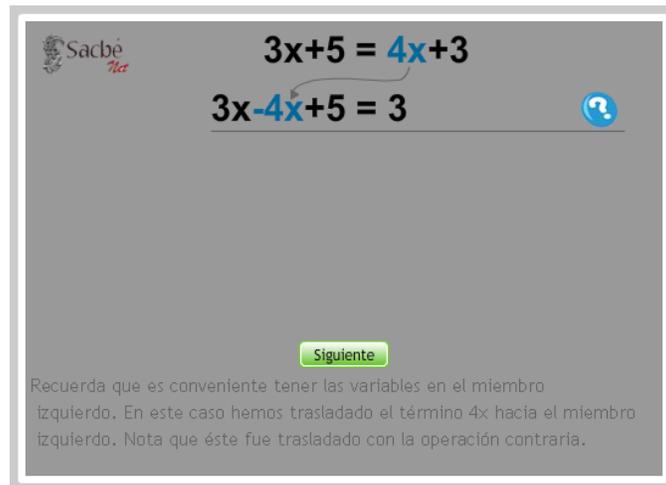
The screenshot shows a grey rectangular interface with a white border. In the top-left corner, there is a logo with the text "Sabe Net". In the top-center, the equation  $3x+5=4x+3$  is displayed. At the bottom-center, there is a green rectangular button with the word "Iniciar" written in black text.

Deberemos dar clic en el botón Iniciar para comenzar el despeje de la ecuación.



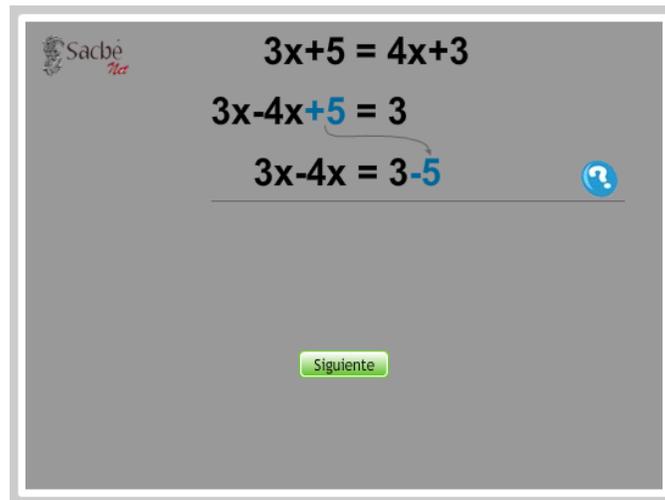
La animación nos mostrará el primer paso a realizar para el despeje, en caso de que no nos quede muy claro cual fue el procedimiento que se realizó o cual fue la razón por la que se realizó podemos utilizar el botón “?” para ver una pequeña explicación





The screenshot shows a digital interface for solving a linear equation. At the top left is the 'Sabe' logo. The main content area displays two equations:  $3x+5 = 4x+3$  and  $3x-4x+5 = 3$ . A blue arrow points from the  $4x$  term in the first equation to the  $-4x$  term in the second equation, indicating the subtraction step. A blue question mark icon is located to the right of the second equation. Below the equations is a green button labeled 'Siguiente'. At the bottom, there is a text box with the following Spanish text: 'Recuerda que es conveniente tener las variables en el miembro izquierdo. En este caso hemos trasladado el término  $4x$  hacia el miembro izquierdo. Nota que éste fue trasladado con la operación contraria.'

Una vez que ya nos quede claro el procedimiento damos clic en el botón siguiente, el cual nos mostrará el paso siguiente



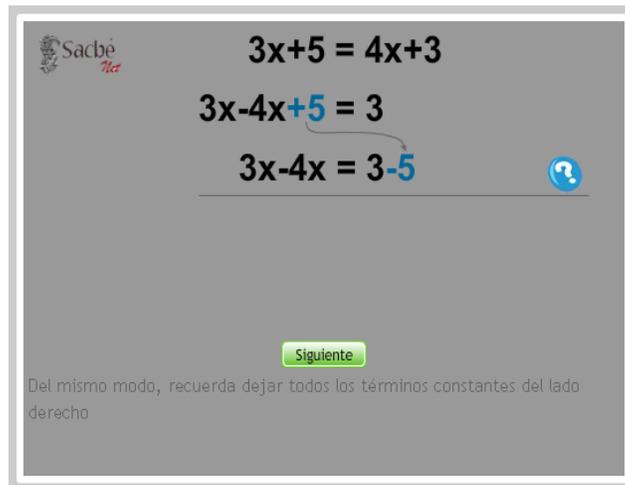
Sacbé  
7ca

$$3x+5 = 4x+3$$
$$3x-4x+5 = 3$$
$$3x-4x = 3-5$$

?

Siguiete

En cada paso contamos con el botón de “?” para ver la explicación del procedimiento que se realizó.



Sacbé  
7ca

$$3x+5 = 4x+3$$
$$3x-4x+5 = 3$$
$$3x-4x = 3-5$$

?

Siguiete

Del mismo modo, recuerda dejar todos los términos constantes del lado derecho

Sabé  
712

$$3x+5 = 4x+3$$
$$3x-4x+5 = 3$$
$$3x-4x = 3-5$$
$$-1x = -2$$

Siguiente

Sabé  
712

$$3x+5 = 4x+3$$
$$3x-4x+5 = 3$$
$$3x-4x = 3-5$$
$$-1x = -2$$

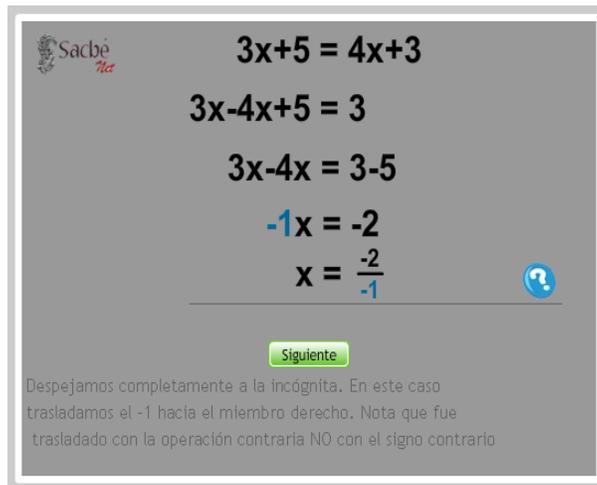
Siguiente

Reduciendo términos semejantes

Sabé  
712

$$3x+5 = 4x+3$$
$$3x-4x+5 = 3$$
$$3x-4x = 3-5$$
$$-1x = -2$$
$$x = \frac{-2}{-1}$$

Siguiente

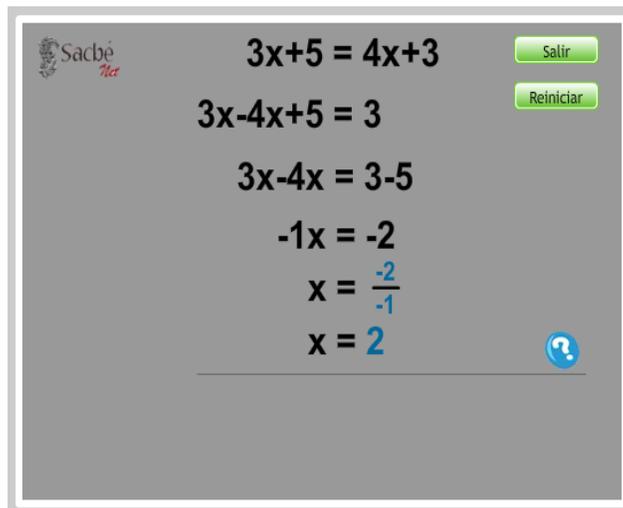


Sacbé *71ca*

$$3x+5 = 4x+3$$
$$3x-4x+5 = 3$$
$$3x-4x = 3-5$$
$$-1x = -2$$
$$x = \frac{-2}{-1}$$

[Siguiete](#)

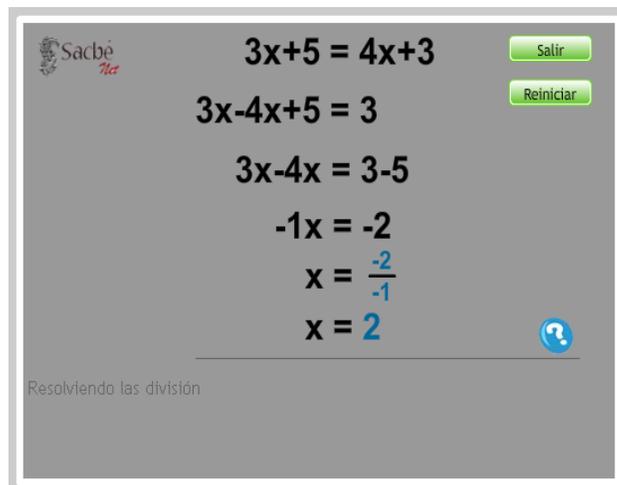
Despejamos completamente a la incógnita. En este caso trasladamos el -1 hacia el miembro derecho. Nota que fue trasladado con la operación contraria NO con el signo contrario



Sacbé *71ca*

$$3x+5 = 4x+3$$
$$3x-4x+5 = 3$$
$$3x-4x = 3-5$$
$$-1x = -2$$
$$x = \frac{-2}{-1}$$
$$x = 2$$

[Salir](#)  
[Reiniciar](#)



Sacbé *71ca*

$$3x+5 = 4x+3$$
$$3x-4x+5 = 3$$
$$3x-4x = 3-5$$
$$-1x = -2$$
$$x = \frac{-2}{-1}$$
$$x = 2$$

[Salir](#)  
[Reiniciar](#)

Resolviendo las división

En este caso contamos con dos botones uno que dice “Salir” y uno que dice “Reiniciar, los cuales nos permitirán Salir de la animación a volver a verla desde el principio.

Sacbé  
7/22

$$3x+5 = 4x+3$$
$$3x-4x+5 = 3$$
$$3x-4x = 3-5$$
$$-1x = -2$$
$$x = \frac{-2}{-1}$$
$$x = 2$$

Resolviendo las division

Salir

Reiniciar

?

Cabe mencionar que antes de esta animación se deberán ver las propiedades inverso aditivo e inverso multiplicativo para obtener un aprendizaje mas formal.

## Indice 1

Tabla 1 (Programa oficial de matemáticas para el primer grado de secundaria)	5
Tabla 2 (Distribución de reactivos de Matemáticas Tercer grado de secundaria)	16
Tabla 3 (Resultados comparativos de la prueba Enlace 2006-2008)	17
Tabla 4 (Resultado % comparativo de la prueba Enlace 2006-2008 )	17