

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO

“APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION
PARA OBTENER UN NIVEL DE APROVECHAMIENTO
ACADEMICO SATISFACTORIO EN ALUMNOS DE TERCER
SEMESTRE DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN LA MATERIA DE
MATEMATICAS EN LA PREPARATORIA EMILIANO ZAPATA”

POR:

ING. MYRIAM LOPEZ PEREZ

T E S I S

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN RELACIONES
INDUSTRIALES

CD. UNIVERSITARIA

DICIEMBRE DE 2007

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO

“APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION
PARA OBTENER UN NIVEL DE APROVECHAMIENTO
ACADEMICO SATISFACTORIO EN ALUMNOS DE TERCER
SEMESTRE DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN LA MATERIA DE
MATEMATICAS EN LA PREPARATORIA EMILIANO ZAPATA”

POR:

ING. MYRIAM LOPEZ PEREZ

T E S I S

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN RELACIONES
INDUSTRIALES

CD. UNIVERSITARIA

DICIEMBRE DE 2007

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

División de Estudios de Posgrado

Los miembros del Comité de Tesis recomendamos que la Tesis “APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACION PARA OBTENER UN NIVEL DE APROVECHAMIENTO ACADEMICO SATISFACTORIO EN ALUMNOS DE TERCER SEMESTRE DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN LA MATERIA DE MATEMATICAS EN LA PREPARATORIA EMILIANO ZAPATA”, realizada por la alumna Ing. Myriam López Pérez con número de matrícula 0530430 sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Relaciones Industriales.

El Comité de Tesis

Dr. Matías Alfonso Botello Treviño
Asesor

M.C. Blanca X. Maldonado Valadez
Revisor

M.C.Leticia Flores Moreno
Revisor

Vo. Bo.

Dr. Guadalupe Alan Castillo Rodríguez
División de Estudios de Posgrado

Cd. Universitaria, Diciembre 2007

INDICE

1.	INTRODUCCION	
1.1	Introducción	2
1.2	Objetivo	3
1.3	Hipótesis	3
1.4	Justificación	3
1.5	Límites de estudio	3
1.6	Metodología	4
2.	CONCEPTUALIZACION	
2.1	Bachillerato en la Preparatoria Emiliano Zapata	6
2.2	Programa y Objetivos de la materia Matemáticas I	8
3.	ANALISIS DE GRUPOS Y APLICACIONES (NT)	
3.1	Instrumento 1	10
3.2	Revisión de las respuestas al Instrumento 1	13
3.3	Conclusiones del Análisis	13
3.4	Gráfica	14
4.	ANTECEDENTES DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION: DE LA CORRESPONDENCIA Y LA TV, A LAS REDES COMPUTACIONALES	
4.1	Antecedentes	15
5.	LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA EDUCACION	
5.1	Las Nuevas Tecnologías en la Educación	18

6.	LOS MEDIOS Y RECURSOS EN LA ENSEÑANZA, BASADOS EN LAS NUEVAS TECNOLOGIAS	
6.1	Medios y Recursos	21
6.2	La valoración de los medios y recursos	24
6.3	Medios Locales	26
6.4	Medios de formación abierta	30
7.	LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS	
7.1	Las Nuevas Tecnologías y las Matemáticas	33
7.2	La resolución de problemas en la enseñanza de las Matemáticas	37
7.3	ILCE	42
8.	APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS	
8.1	Análisis de software	44
8.2	Metodología de Aplicación de las NT	48
8.3	Encuesta de grado de satisfacción – Instrumento2	51
8.4	Conclusión del análisis	52
	ANEXOS	
	Anexo 1	55
	Anexo 2	61
	BIBLIOGRAFIA	75

Atención:
M.C. Felipe de Jesús Rivera Viescas

Por medio de la presente, en calidad de Comité de Tesis y a petición de la interesada hacemos constar que la alumna Ing. Myriam López Pérez con número de matrícula 0530430, ha concluido en su Totalidad la Elaboración de su Tesis del Posgrado, de la Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en Relaciones Industriales.

Lo anterior es requisito parcial para la Materia de Tesis II, para la cual la calificación parcial sugerida es: _____

Sin más por el momento y agradeciendo la consideración prestada a lo anterior le reitero la Seguridad de mis atenciones.

A t e n t a m e n t e

Ciudad Universitaria, a 9 de Diciembre del 2006.

Dr. Matías Alfonso Botello Treviño
Asesor

M.C. Blanca X. Maldonado Valadez	M.C. Leticia Flores Moreno
Revisor	Revisor

SÍNTESIS

No es algo nuevo el hecho de que el aprendizaje de las matemáticas resulte difícil para la mayoría de los alumnos. Y el alumnado de la Preparatoria Emiliano Zapata no es la excepción, pues muestran de antemano una predisposición negativa hacia el aprendizaje de las matemáticas.

De ahí la importancia en la preparación de dichos cursos, así como también el material, recursos y técnicas empleados en su enseñanza.

El presente trabajo es una propuesta metodológica que ha mejorado sustancialmente los resultados obtenidos en exámenes parciales y consecuentemente en promedios finales. Esto a través del uso de las Nuevas Tecnologías de Información y Multimedia.

Esta estrategia se aplicó durante el primero y segundo períodos parciales del semestre Agosto – Diciembre 2006, períodos durante los cuales se estuvo haciendo uso de programas y equipo para la enseñanza de las matemáticas.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1 INTRODUCCION

Parece ser una opinión generalizada el que las Matemáticas son indispensables en la preparación de toda persona. De ahí la importancia sobre los contenidos y modos de enseñanza.

El aprendizaje de las Matemáticas está íntimamente ligado tanto con aspectos motivacionales, así como con los métodos empleados para su enseñanza – aprendizaje.

Es por eso que el aplicar las Nuevas Tecnologías de la Información es importante para darle un giro distinto al modo de enseñar la materia.

Comienza a ser difícil articular con facilidad el binomio Nuevas Tecnologías (NN.TT.) y Formación, tanto por la acumulación de informaciones al respecto como por la profusión de posturas conceptuales y prácticas que se vienen dando en los elementos de esa relación. Hay una tercera cuestión que justifica esa dificultad: la progresiva aceleración de los aportes y avances o logros técnicos y operativos que se vienen dando en el mundo de las NN.TT., lo que aún genera una mayor confusión en el análisis que requiere la relación NN.TT.-Educación.

1.2 OBJETIVO

Proporcionar al estudiante un a mejor y más amplia visión sobre la manera de aprender. Y facilitar tanto al maestro como al alumno, el proceso enseñanza-aprendizaje.

1.3 HIPOTESIS

“Al aplicar las tecnologías de información (TICS), a través de diversos materiales; es posible mejorar el rendimiento académico de los alumnos del tercer semestre de la Preparatoria General Emiliano Zapata”

1.4 JUSTIFICACION

Aunque no se puede generalizar; es notorio que las matemáticas no son el campo de estudio que más prefieran los estudiantes, de hecho, de un tiempo a la fecha se ha notado en la preparatoria, una baja en el interés y los resultados en la materia de matemáticas. Motivo por el cual es importante buscar y aplicar nuevas alternativas en la enseñanza.

1.5 LIMITES DE ESTUDIO

Nos concretaremos aquí específicamente a los estudiantes del quinto semestre de la Preparatoria Emiliano Zapata. Cabe destacar que dichos alumnos nunca han utilizado la computadora en el estudio y práctica de materias que no sean de informática.

1.6 METODOLOGIA

Se seleccionarán temas específicos del programa de estudios, con la ayuda de maestros con amplia experiencia en la materia. Se aplicará un software que contiene dichos temas.

Existirán dos grupos de alumnos elegidos al azar: uno llevará la materia en forma tradicional, y el otro mediante el software antes mencionado.

Aplicando la misma evaluación en ambos grupos, se podrá efectuar una comparación de los resultados.

Además, sería importante también percatarnos de la percepción del alumno en ambos grupos; sobre todo en donde se utilizó el programa.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) poseen cualidades didácticas que los maestros deben conocer y explotar para enriquecer su práctica docente y elevar la calidad de la enseñanza en nuestro país.

La televisión, el video, el audio, la radio, los gráficos, los materiales impresos, la computadora, la Internet, los interactivos, los nuevos dispositivos inalámbricos y las posibles combinaciones entre éstos, ofrecen un sin fin de posibilidades para apoyar su labor pedagógica al momento de dar clase.

Es imposible negar los beneficios que ofrecen las computadoras para organizar datos y sistematizar procesos, con ellas es factible realizar un sin fin de tareas en tiempos más cortos y de manera más sencilla. Además, el desarrollo de la Internet ha transformado a las computadoras en máquinas de gran utilidad para mejorar la comunicación entre los seres humanos.

Para los maestros es imprescindible el desarrollo de las competencias necesarias para conocer los equipos y explotar sus potencialidades como una herramienta que les permitirá, entre otras actividades, manejar de manera más ágil sus listas de calificaciones e informes, así como preparar algunos materiales didácticos; un instrumento para comunicarse con otros profesores e intercambiar experiencias, y un medio para participar en actividades de formación a distancia.

El desarrollo de la Inteligencia Artificial y la tecnología multimedia, permiten poder realizar una enseñanza personalizada y a la medida del estudiante. Por ello es posible hablar en la actualidad de la transición hacia un modelo de enseñanza aprendizaje en el cual la Informática va ocupando un lugar cada vez más preponderante. La computadora significa algo más que un auxiliar de cálculo, es un instrumento que coadyuva al desarrollo del pensamiento de los alumnos, al desarrollo de la capacidad de resolución de problemas y por otra parte a crear una nueva concepción sobre el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las Matemáticas.

CAPITULO 2

CONCEPTUALIZACION

2.1 Bachillerato en la Preparatoria Emiliano Zapata

El objetivo general del nivel medio superior en la preparatoria; es la formación de egresados para enfrentar con éxito los retos del presente y futuro; y que así mismo promuevan el pregreso económico y social, siendo portadores de apreciables valores humanos.

Las opciones que ofrece la Preparatoria Emiliano Zapata en el nivel Medio Superior son las siguientes:

Bachillerato General

Bachillerato Técnico en Sistemas

Bachillerato Técnico en Electricidad

Bachillerato Técnico en Enfermería

Bachillerato Técnico en Contabilidad

Bachillerato Técnico en Mecánica

En general, el perfil del egresado en los ámbitos cognoscitivo, personal y cultural, es el siguiente:

AMBITO COGNOSCITIVO

Dispone de herramientas conceptuales que le permiten la comprensión de la realidad científica y social

Identifica, planea y resuelve problemas propios de su persona, grupo y comunidad

Emplea métodos de autoaprendizaje y crea sus propios procedimientos para afrontar nuevos problemas

AMBITO PERSONAL

Tiene intereses por lograr y mantiene un desarrollo óptimo, armónico e integral

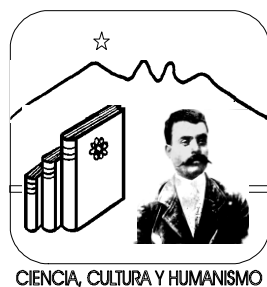
Asume el proceso enseñanza aprendizaje como propio y de manera autónoma e independiente

AMBITO CULTURAL

Aprecia la dignidad humana, valorándose y sabiéndose capaz de poder investigar y solucionar situaciones diversas.

Valora también la importancia de la ciencia y la tecnología apreciando su trascendencia y limitaciones

2.2 Programa y Objetivos de la materia Matemáticas I



**GOBIERNO DEL ESTADO DE
NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
PREPARATORIA TÉCNICA
"GRAL. EMILIANO ZAPATA"**



DOSIFICACIÓN

Academia: Matemáticas **Curso:** Matemáticas I

Parcial: Primero **Duración:** 25 sesiones

Objetivos informativos

- Definir los conceptos básicos de álgebra
- Realizar operaciones fundamentales con polinomios
 - a) Adición
 - b) Sustracción
 - c) Multiplicación
 - d) División

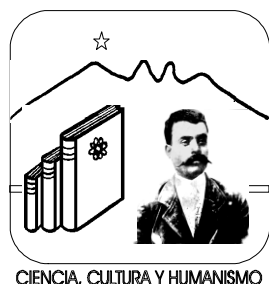
Contenidos temáticos

- Conceptos básicos del álgebra
- Operaciones básicas con monomios y polinomios
- Adición
- Sustracción
- Multiplicación
- División

Criterios para la acreditación y calificación

Elementos a tomar en cuenta para la evaluación:

- | | |
|------------------|-----|
| • Tarés | 10% |
| • Participación | 10% |
| • Laboratorios | 20% |
| • Exámen parcial | 60% |



**GOBIERNO DEL ESTADO DE
NUEVO LEÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
PREPARATORIA TÉCNICA
"GRAL. EMILIANO ZAPATA"**



DOSIFICACIÓN

Academia: **Curso:**
Parcial: **Duración:**

Objetivos informativos

- Conocer e identificar los diferentes productos notables
- Efectuar algunos productos notables por medio de reglas
- Definir el concepto de factorización
- Conocer e identificar las diferentes factorizaciones
- Factorizar diferentes expresiones algebraicas

Contenidos temáticos

- Productos notables
Binomio al cuadrado, binomios conjugados, binomio por trinomio, binomio al cubo, binomios con términos semejantes
- Factorización de:
Monomio, trinomio cuadrado perfecto, diferencia de cuadrados, suma y diferencia de cubos
- Factorización por:
Agrupación y Factor común

Criterios para la acreditación y calificación

Elementos a tomar en cuenta para la evaluación:

- | | |
|------------------|-----|
| • Tareas | 10% |
| • Participación | 10% |
| • Laboratorios | 20% |
| • Exámen parcial | 60% |

CAPITULO 3

ANALISIS DE GRUPOS Y APLICACIONES TIC

3.1 INSTRUMENTO 1

1. ¿Consideras que las materias del currículo del Bachillerato contribuyen a tu proceso de formación?

SI NO

¿Por qué? _____

2. ¿Cuál es el grado de importancia que le concedes a la materia de Matemáticas dentro del currículo?

A. Muy importante B. Importante
C. Poco importante D. Sin importancia

3. ¿Crees que el contenido de la materia de Matemáticas es relevante para tu formación?

- A. Muy relevante B. Relevante
C. Poco relevante D. Irrelevante

4. ¿Cuál es tu actitud hacia el aprendizaje de las Matemáticas?

- A. Muy motivado B. Motivado
C. Poco motivado D. Rechazo

5. ¿Cuál es el grado de importancia que le das a la influencia del maestro en tu proceso de aprendizaje?

- A. Muy importante B. Importante
C. Poco importante D. Sin importancia

6. ¿Cuál es el grado de importancia que le das a la influencia de los métodos de enseñanza que emplea tu maestro en la materia de Matemáticas?

- A. Muy importante B. Importante
C. Poco importante D. Sin importancia

7. ¿Consideras eficaces los materiales didácticos que emplea tu maestro en la materia de Matemáticas?

- A. Muy eficaces B. Eficaces
C. Poco eficaces D. Ineficaces

8. ¿Qué tipo de apoyo consideras que requieres para facilitarte el aprendizaje de las Matemáticas?

- A. Más ejercicios B. Apoyos tecnológicos
C. Más explicación D. Motivación

9. ¿Alguna vez has estudiado la clase de matemáticas mediante un apoyo en la computadora; es decir, algún programa que te muestre los temas y te permita realizar ejemplos y ejercicios?

SI NO

10. ¿Crees que los conocimientos que adquirirás sobre Matemáticas en la Preparatoria ayudarán a tu desempeño en un Nivel Superior?

SI NO

¿Por qué?

3.2 Revisión de las respuestas al Instrumento 1:

El instrumento se aplicó a 39 alumnos del grupo 37.

- A la pregunta 1 la totalidad de los alumnos respondieron Si
- A la pregunta 2, el 72% contestó que era Muy importante
- A la pregunta 3, el 63% contestó Muy relevante y el resto relevante
- En la pregunta 4, el 58% respondieron que estaban poco motivados
- En la pregunta 5, 86% contestaron muy importante la influencia del maestro
- En la pregunta 6, el 93% consideraron muy importantes los métodos empleados por el maestro
- En la pregunta 7, el 54% consideró eficaces los materiales empleados
- A la pregunta 8, el 77% contestó apoyos tecnológicos
- A la pregunta 9, el 98% respondió que No
- En la pregunta 10, el 90% respondió Si

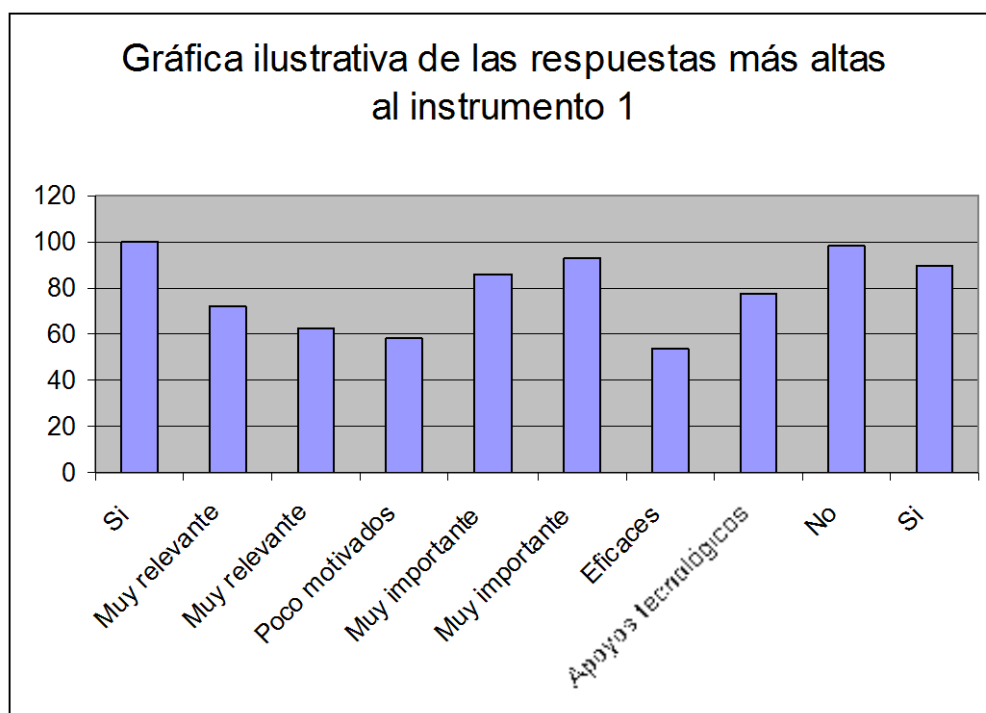
3.3 Conclusiones del Análisis

Al analizar las respuestas otorgadas por los alumnos, podemos darnos cuenta de que la mayoría de ellos conceden una gran importancia al estudio de la materia; así mismo se sienten desmotivados hacia el estudio de la misma y consideran importante y les interesaría el empleo de apoyos tecnológicos, pues comentaron también que quizás podría resultar mucho más atractivo, fácil de asimilar y sería algo diferente; ya que casi la totalidad de los alumnos,

nunca han empleado la computadora para el aprendizaje de las Matemáticas.

Se analizó el uso de diversos programas, y se seleccionó el que se consideró más atractivo y completo para el estudio de los temas a tratar durante el primero y segundo parcial.

3.4 Gráfica



CAPITULO 4

ANTECEDENTES DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION: DE LA CORRESPONDENCIA Y LA TV, A LAS REDES COMPUTACIONALES

Han existido a lo largo de la historia, muy distintos modelos educativos y formas de transmitir la enseñanza; de entre los cuales, los que han dejado huella en nuestro país, podríamos decir que son los siguientes:

En primer lugar tenemos la educación por correspondencia, como se conoció a este modelo educativo, que tuvo muchas décadas de auge muy importante en las universidades. En México, de hecho, todavía en los años setenta y ochenta se operaba eficientemente un sistema impartido fundamentalmente por correspondencia. Se trataba del Sistema de Educación a Distancia (SEAD) de la Universidad

Pedagógica Nacional (UPN). En México, ésta llegó a ser la segunda institución de educación superior en matrícula cuando alcanzó la cifra de 70,000 personas.

Un lugar muy importante, en lo que a transmisión de la enseñanza se refiere; lo ocupa la televisión a la que se le han reconocido dos características muy importantes. La primera es su accesibilidad: en muy pocos años logró tener un acceso masivo y, con ello, una penetración enorme en la población. La segunda es que hizo posible una representación muy rica de la realidad.

Sin embargo, la escasez de canales utilizables para fines educativos y el modelo comercial imperante en la televisión, volvieron difícil la obtención de tiempos en los horarios de transmisión más deseables o flexibles, e imposibilitaron el contar con un canal en cada escuela de educación superior para poder llevar a cabo, por ejemplo, una licenciatura completa a distancia. Pero de cualquier forma, la televisión ha logrado tener un impacto muy importante en la educación en México. Los casos de la telesecundaria o el telebachillerato en el estado de Veracruz, son ejemplos claros de lo que se puede hacer bien con la televisión en procesos educativos.

Al final de los años ochenta y, sobre todo, de los noventa, la mayor profusión y explosiva difusión se ha establecido por medio de las redes de cómputo en Internet y, posteriormente por las redes de videoconferencia, las cuales han creado una nueva esperanza para la educación a distancia. Es claro que en la actualidad, las redes desarrolladas en México y en el mundo, ofrecen oportunidades extraordinarias para la educación, porque no sólo combinan una serie de virtudes y bondades de los medios tradicionales, sino que añaden algunos nuevos o compensan deficiencias.

A través de las redes computacionales es posible una representación tan rica de la realidad, como la que se tiene en la televisión. Así, es posible la presentación de textos, tan ricos y complejos, como en la escuela por correspondencia o aún más, porque no es necesario enviar grandes volúmenes de materiales, sino que se les puede individualizar de forma masiva a través de accesos personalizados en servidores centrales.

Los cambios o innovaciones tecnológicas tienen efectos operacionales (mejorar el modo de entregar texto e imagen) y trascendentales.

La interactividad es el aspecto más importante y trascendente de la tecnología.

El ejemplo más claro lo podemos observar en las redes actuales donde es posible tener una actividad de ida y vuelta entre la persona que aprende y la que enseña; este efecto ha modificado de manera radical la educación a distancia.

CAPITULO 5

LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA EDUCACION

La Educación hoy está comprometida a dar respuesta a demandas y necesidades complejas y diversas.

En este sentido, las aportaciones de las Nuevas Tecnologías, toda vez que ofrecen disponibilidad, potencialidad, la posibilidad de conseguir nuevos y más variados objetivos, versatilidad, etc. en los procesos de formación, se vienen entendiendo como un "apoyo" importante en estos procesos de formación.

Por Nuevas Tecnologías hay que entender el nuevo conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Su característica más visible es su radical carácter

innovador y su influencia más notable es el cambio tecnológico y cultural.

Las características comunes a todas ellas son:

INMATERIALIDAD

INTERACTIVIDAD

INSTANTANEIDAD

INNOVACION

El punto de unión de la manifestación de estas características es la computadora. La cual, como recurso, tiene las mismas características que el resto de medios, y su potencialidad para la enseñanza radica en su capacidad de:

- * Secuencializar las tareas de aprendizaje
- * Respetar el ritmo individual de cada alumno
- * Favorecer la participación y actividad del alumno
- * Favorecer las respuestas
- * Facilitar el "Feed-back", etc.

Las Nuevas Tecnologías están de hecho; modificando en general, el entorno de nuestro mundo, a la vez que nos están ayudando a conquistar conocimientos y acciones que ayer mismo parecían inaccesibles. Pero al mismo tiempo, nos están obligando también a adaptarnos no solo a los cambios tecnológicos, que afectan todos los ámbitos de nuestra existencia; sino a la rapidez con se suceden.

Ahora entonces, el ser humano debe adaptarse cultural, social y laboralmente a esa evolución desde nuevas concepciones socio-

culturales, económicas y educativas. Y es precisamente una de esas nuevas concepciones educativas; sin dejar de lado las otras dos, (la inclusión de un software para aprender - enseñar Matemáticas) la que analizamos en el presente trabajo.

Un sistema de formación basado en las Nuevas Tecnologías. Debe al menos cumplir con lo siguiente:

- * -Grandes posibilidades de estandarización y de adecuación a las necesidades individuales y de la enseñanza. Dado esto, desde el momento en que cada individuo puede avanzar en el aprendizaje a su propio ritmo.
- * -Una clara alternativa a la descentralización de la formación.
- * -Reducir el tiempo y el coste de la formación.
- * -Atender un mayor número de necesidades de formación.

CAPITULO 6

LOS MEDIOS Y RECURSOS EN LA ENSEÑANZA, BASADOS EN LAS NUEVAS TECNOLOGIAS

6.1 Medios y Recursos

Término asignado a las herramientas y al material instrumental al servicio de los programas de formación, fundamentalmente de las actividades realizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dichas herramientas reproducen la realidad a enseñar y a aprender. La relación entre el alumno y esa realidad a aprender, se realiza a través de algún tipo de medio o recurso de enseñanza, que, de este modo, es el instrumento de representación, facilitación o aproximación a la realidad.

Como los medios y recursos han sido entendidos como la unión entre un instrumento (hardware) y un mensaje (software), se consideran como:

* Elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje que determinan las relaciones entre el individuo y su entorno.

* Modos de configurar la realidad.

El individuo logra construir su propia interpretación, a través de experiencias directas o mediadas; a través de los medios o recursos, cuya importancia va a depender tanto del alumno, como del tipo de actividad, contenido u objetivo pretendidos. Por eso en su elección hay que considerar: las actividades mentales que estimulan la facilidad para transmitir información. De hecho, todos en su mayoría propician esta situación.

La cuestión está en establecer su papel en relación con las necesidades, objetivos, contenidos, actividades, tipo de alumno, estructura de relaciones profesor-alumno, etc. Y es que los medios, por sí solos, no mejoran la enseñanza o el aprendizaje. Lo harán en la medida en que se hayan seleccionado adecuadamente y con funcionalidad respecto a las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que se hayan de instalar y al que han de servir.

Las funciones que pueden desempeñar los medios van a venir dadas por la potencialidad del medio y por el papel que pueda asumir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta funcionalidad debería cubrir las siguientes características:

1.-INNOVADORA: La inclusión de un medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje plantea un nuevo tipo de proceso. En este sentido un medio genera cambios en el modelo de enseñanza y en el tipo de aprendizaje.

2.-MOTIVADORA: Diversificar la visión sobre la realidad.

Los medios y recursos apoyan la presentación de mensajes con el objetivo de favorecer los aprendizajes.

3.-ESTRUCTURADORA DE LA REALIDAD: Un medio no es la realidad, sino una aproximación con ella, es una representación de realidad , la organiza y presenta de una determinada manera.

4.-FORMATIVA: Los medios, pueden condicionar el tipo de aprendizaje, esto es, provocan un tipo de actividad mental en los alumnos.

Cabe mencionar aquí, que específicamente para nuestro caso de estudio en la Preparatoria Emiliano Zapata; podrán ser claramente observables dichas características en el recurso seleccionado.

6.2 La valoración de los medios y los recursos

Es de suma importancia la selección de los medios y recursos, y su valor va a depender, del contexto e intencionalidad metodológica.

Los siguientes aspectos podrían tomarse en cuenta durante el análisis para la valoración de los medios y recursos:

1 Virtualidades intrínsecas: Se trataría de valorar en primer lugar las características y prestaciones que por sí mismo puede ofrecer un determinado medio o recurso.

2 Funcionalidad curricular: Es fundamental la evaluación del medio con respecto a el grado o nivel de adaptación a las condiciones de la situación de enseñanza y aprendizaje; ya que aunque existe una extensa variedad de medios y recursos, no todos se adaptan a una determinada situación en particular.

3 Costo y rentabilidad: El costo del medio, el de mantenimiento y las exigencias de equipamientos complementarios. Pueden existir excelentes medios, que de nada nos servirán si no contamos con el entorno adecuado.

Es importante que el profesor disponga de conocimientos y criterios para :

- Seleccionar el medio o recurso más apropiado .
- Utilizar adecuadamente el medio seleccionado.
- Conocer las características y potencialidades de los medios más cercanos, para poder elegir lo más acertadamente posible.

Podríamos decir que existen:

1.-Medios locales o específicos de formación

2.-Medios de formación abierta

6.3 Medios Locales

Medios locales o específicos son los que actúan únicamente para lo que están diseñados.

Ejemplo:

1.- La "Simulación" en la enseñanza.

La producción de la apariencia de algo real y/o de sus efectos, cuando ese producto puede ser manipulado y se asemeja a la situación real que representa.

La computadora ha permitido que este hecho pueda generalizarse a múltiples situaciones y que todas ellas puedan llevarse al aula

La simulación mejora:

- * La motivación
- * La comprensión de los mecanismos que rigen la realidad que se simula
- * La capacidad de transferencia y aplicación de los conocimientos
- * Las actitudes positivas hacia el proceso de aprendizaje

La simulación permite:

- La investigación en condiciones que no se darían de modo real
- “Intervenir” en la realidad

2.- Sistemas Tutoriales "Inteligentes"

Su acción se basa en el diseño de lo que se denomina "entornos reactivos" y que actúan en base a los siguientes componentes:

***-Currículum:**

Currículum en un Area determinada y una teoría de la enseñanza

***-Modelo de alumno:**

De los conocimientos del alumno sobre el contenido

***-Modelo de Profesor:**

Simula la conducta de un profesor experto.

En base a estos componentes los Sistemas Tutoriales “Inteligentes” suelen usar estrategias de este tipo:

- * Proporcionar orientación al alumno sobre la forma de resolver un problema, modificando el entorno para que se puedan ensayar distintas alternativas de solución.
- * -Formular preguntas al alumno que le ayuden a razonar y a formular o modificar sus propios conceptos.
- * -Proporcionar tareas para evaluar respuestas y detectar concepciones erróneas.

Ejemplos:

SOPHIE - Enseña resolución de problemas de circuitos electrónicos.

QUEST - Enseñanza de procedimientos de resolución de problemas en electrónica.

3.- Los Sistemas Expertos

Intentan simular la conducta de un experto humano en un dominio específico del conocimiento, esto es, la forma en que el experto se sirve del conocimiento, el contenido que manejaría un experto y su forma de razonamiento.

Un sistema experto es un sistema informático que:

-Representa el conocimiento de una persona experta sobre un tema

-Utiliza esta representación para:

- Producir respuestas sobre los temas objeto del sistema.
- Explicar estas respuestas.

4.-El Video Interactivo

Combina las posibilidades del video convencional con la informática, lo que permite el tratamiento de imágenes, sonido, texto y gráficos y la interacción del usuario a través de una computadora. Su característica distintiva es precisamente esta interacción, esto es, la relación que el receptor de la información puede establecer con dicha información.

5.-Hipertexto o Hipermedia

Permite ir construyendo la información a través de una estructura que combina información (texto, gráficos, tablas, imágenes, sonido, ...); de tal modo que el usuario puede pasar de un concepto a otro. Podemos enumerar como características específicas:

1.-Varían el sistema de relación profesor-alumno e información-alumno.

2.-Varían la estructura de organización de la información.

Posibilidades:

- * Permiten procesos de aprendizaje flexibles, susceptibles de adaptarse a todo tipo de ritmos, necesidades o niveles formativos.
- * Se adaptan con facilidad a todo tipo de cambio.
- * Modulan y estructuran contenidos.
- * Facilitan el acceso a todos los contenidos necesarios .
- * Son capaces de "guiar" al alumno por distintos niveles de profundización .
- * Etc.

6.4 Medios de Formación abierta

En general, se consideran medios de formación abierta aquéllos cuyo soporte es INTERNET. Y en general pueden servir como sistemas de:

- a.-Información general, profesional y ocupacional
- b.-Información y formación

Como su soporte es la “red de redes” INTERNET, se les considera “abiertos” porque están disponibles y al alcance de un gran número de personas en cualquier espacio donde exista conectividad.

Son considerados medios de formación abierta: La video-conferencia, el correo electrónico, (con sus listas de discusión), las Conferencias electrónicas, Mensajería, Hipertexto en red, El trabajo cooperativo, etc.

Este tipo de medios permiten:

- * La autoformación
- * La formación en el puesto de trabajo en todo tiempo y lugar
- * La interacción con grandes audiencias
- * La disponibilidad de informaciones
- * El control del usuario
- * Facilidad de acceso
- * Sistemas de apoyo a los usuarios
- * La organización

La aplicación de estas Nuevas Tecnologías, debería cubrir los siguientes requerimientos:

- * Adaptarse y ayudar al usuario
- * Proporcionar posibilidades de comunicación con otras personas
- * Proporcionar acceso a los materiales de aprendizaje
- * Proporcionar ayuda en el curriculum

- * Proporcionar las funciones de seguimiento y tutorización.

etc

Al seleccionar cualquier medio, con su simple uso estamos apoyando convenientemente el aprendizaje de los alumnos.

La utilización de los medios requiere de la acción investigadora y de la adecuación de los profesores. Es preciso que el profesor, en general indague sobre:

- * La eficacia instructiva de cada medio

- * Los efectos psicológicos de su uso

- * Los efectos que provocan en el aprendizaje de los alumnos

- * Etc.

Por otra parte, el profesor ha de ser consciente de que su tarea respecto a los medios no es conocer las rutinas de su uso o aplicación; que aunque bien es cierto que el uso de los medios exige formación; ni la fascinación o presunción respecto a los medios ni la huida de ellos, o la inseguridad, son posturas aceptables hoy. Estudiar los medios supone inmiscuirse en la mejora de la enseñanza, pues ese es el objetivo de su utilización, y no debe perderse de vista.

CAPITULO 7

LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS

7.1 Las Nuevas Tecnologías en la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas

Esta asignatura es fundamental en el desarrollo intelectual de los estudiantes ya que ofrece herramientas para 'aprender a pensar' y para 'aprender a aprender'

Las matemáticas han sido tradicionalmente un dolor de cabeza para educadores, padres y estudiantes. Un alto porcentaje de estudiantes sienten temor y falta de gusto cuando se enfrentan a esta materia.

Hay mucho por hacer para lograr mejores resultados en la enseñanza de las matemáticas. Es común que los estudiantes realicen fácilmente operaciones simples en las que se involucran una o dos variables, pero presentan problemas cuando deben relacionar variables complejas y deben leer, incorporar o elaborar gráficos en la resolución de problemas.

La educación básica y media debe tener como propósito que los estudiantes alcancen las 'competencias matemáticas' necesarias para comprender, utilizar, aplicar y comunicar conceptos y procedimientos matemáticos; que puedan a través de la exploración, abstracción, clasificación, medición y estimación, llegar a resultados que les

permitan comunicarse y hacer interpretaciones y representaciones; es decir, descubrir que las matemáticas si están relacionadas con la vida y con las situaciones que los rodean, más allá de las paredes de la escuela.

Estas “competencias matemáticas” se evidencian cuando los estudiantes:

- reconocen, nombran y dan ejemplos referidos a conceptos;
- usan modelos, diagramas y símbolos para representar conceptos y situaciones ;
- identifican y aplican algoritmos, conceptos, propiedades y relaciones;
- realizan traducciones entre diferentes formas de representación;
- comparan, contrastan e integran conceptos
- enuncian e interpretan conjeturas acerca de regularidades y patrones;
- reconocen, relacionan y aplican procedimientos adecuados;
- usan, interpretan y relacionan datos;
- crean y usan diferentes estrategias y modelos para solucionar problemas;
- generan procedimientos diferentes a los enseñados en el aula;
- enriquecen condiciones, relaciones o preguntas planteadas en un problema;
- utilizan el razonamiento espacial y proporcional para resolver problemas, para justificar y dar argumentos sobre procedimientos y soluciones.

Como podemos ver, para lograr este propósito es necesario propiciar un cambio en la forma de enseñar las matemáticas, ya que la enseñanza tradicional en esta asignatura ha probado ser poco efectiva. Según los reportes del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas

de Estados Unidos, los maestros deberían tener en cuenta las prácticas para enseñar matemáticas más adecuadas; por mencionar algunas de ellas:

- ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática;
- ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación;
- realizar actividades que promuevan la participación activa de los estudiantes en hacer matemáticas en situaciones reales;
- entender y utilizar patrones y relaciones, estos constituyen una gran parte de la habilidad o competencia matemática;
- propiciar oportunidades para usar el lenguaje con el fin de comunicar ideas matemáticas;
- ofrecer experiencias en las que los estudiantes puedan explicar, justificar y refinar su propio pensamiento, sin limitarse a repetir lo que dice un libro de texto;
- desarrollar competencia matemática por medio de la formulación de problemas y soluciones que involucren decisiones basadas en recolección de datos, organización, representación (gráficas, tablas) y análisis;

El impacto de la computadora en el sistema educativo se ha dado en dos etapas:

1. Como herramienta de apoyo a los necesarios cálculos (como una calculadora) y como recurso didáctico (suplendo las funciones de un retroproyector). Tales usos constituyen un apoyo a los enfoques

convencionales de la educación tradicional e implican un cambio en los medios de enseñanza.

2. Presencia masiva de computadoras en la sociedad, significando un cambio paulatino en algunos casos y radical en otros; en el contenido de la educación.

La computadora, puede fungir como modificador de las relaciones sociales en el aula, puesto que es un elemento más, incluido en la relación maestro – alumno; la cual también se ve transformada; promueve la discusión y el trabajo en grupo, favorece el entendimiento y comprensión de las Matemáticas y transforma la relación profesor-alumno en profesor-computadora-alumno, permitiendo que el profesor de Matemática modifique su papel de simple transmisor de hechos matemáticos al de promotor de los avances tecnológicos y orientador del aprendizaje de las Matemáticas. Todo esto, obviamente, en el supuesto de una buena utilización de dicho elemento.

Las computadoras tienen diversas maneras de insertarse en el proceso de enseñanza–aprendizaje de las Matemáticas:

1. Como apoyo para las tareas que a diario se le pueden presentar a maestros y estudiantes.
2. Como un tutor mecánico mediante el uso de programas educativos. En la selección de los programas debe tenerse en cuenta que sean pertinentes con el currículum que estemos manejando; que el profesor tenga acceso a los software educativos, y que sean validados dichos software en anteriores aplicaciones; por lo que también es importante someterlos a su revisión y a la de los mismos alumnos.

7.2 La resolución de problemas en la enseñanza de las Matemáticas

El hombre para actuar organiza sus procedimientos para la acción desde los específicos hasta los generalizados; esto significa que si no dispone de procedimientos aprendidos para una situación dada, el sujeto formará sus propios procedimientos, que pueden resultar eficientes en algún caso pero que en la mayoría serán ineficientes. Esto quiere decir que si nos conformamos con el solo hecho de que los alumnos más aptos desarrollen formas de actuación eficaces, entonces es suficiente el trabajo que se realiza en la actualidad en este sentido; pero si queremos que la escuela desarrolle por igual a todos los alumnos, entonces es necesario dedicar atención a la formación de dichos procedimientos.

Casi nadie considera que las Matemáticas son una forma de pensar, de enfrentar problemas, de resolver problemas (si aceptamos que pensar es en esencia resolver problemas), sin embargo, la aparición de la tecnología contemporánea ratifica cada vez mas que la actividad distintiva del hombre es la resolución de problemas y que la matemática como actividad típicamente humana es esencialmente una actividad de pensamiento y no, una rutina o mecanismo que las máquinas pueden realizar.

La finalidad de la enseñanza de las Matemáticas es formar el pensamiento matemático que consiste fundamentalmente en:

- Interpretar datos de la vida diaria y tomar decisiones en función de esa interpretación.
- Usar las Matemáticas en forma práctica desde simples sumas algorítmicas hasta análisis complejos (incluyendo estadísticos) y usar la modelación.
- Poseer un pensamiento flexible y un repertorio de técnicas para enfrentarse a situaciones y problemas nuevos.
- Poseer un pensamiento crítico y analítico tanto al razonar como al considerar razonamientos de otros.

Para llegar a formar este pensamiento matemático se requiere:

- Buscar soluciones no memorizar procedimientos.
- Explorar patrones no memorizar fórmulas.
- Formular conjeturas, no sólo hacer ejercicios.

Es aquí donde puede insertarse la computadora como una herramienta que contribuya a la formación de este pensamiento matemático.

Algo que resulta inherente a la computadora moderna es la interactividad que se puede lograr entre usuario y máquina. La palabra escrita y la portabilidad son atributos propios del medio impreso, mientras que: imagen, color, animación, movimiento y sonido lo son del medio audiovisual y de igual forma el procesamiento de datos es propio de la computadora. Además, en la computadora moderna se combinan todos estos atributos, la interacción con el medio y la posibilidad (si dispone de facilidades para ello) de acceso a diversas fuentes de información actualizada donde quiera que esta se encuentre, la cual determina en última instancia su utilización acertada en la enseñanza.

Para algunos contenidos puede resultar conveniente el empleo de un recurso informático determinado, que a su vez no resulta apropiado para otras temáticas.

Ultimamente los sistemas hipermedia muestren muchas aplicaciones en el campo de la EAC (Educación Asistida por Computadora) aunque se pone de manifiesto la necesidad de que, además de los componentes tecnológicos, tales sistemas incluyan un componente pedagógico, del cual muchos carecen.

Modernizar la enseñanza de las Matemáticas significa, entre otros aspectos, destacar su enfoque funcional, su papel de modelo de la realidad, fortalecer las formas del pensamiento matemático; y no solamente insertar la computadora, sino aprender a utilizarla como un medio en la realización de dicha modernización.

En cuanto a la integración de las TICs en los procesos de aprendizaje de las Matemáticas, según el planteamiento de Andee Rubin, se agrupan en cinco categorías los diferentes tipos de herramientas para crear ambientes enriquecidos por la tecnología: conexiones dinámicas; herramientas avanzadas; comunidades ricas en recursos matemáticos; herramientas de diseño y construcción; y herramientas para explorar complejidad.

Conexiones Dinámicas Manipulables: Las Matemáticas están cargadas de conceptos abstractos (invisibles) y de símbolos. En este sentido, la imagen cobra un valor muy importante en esta asignatura ya que permite que el estudiante se acerque a los conceptos, sacándolos

de lo abstracto mediante su visualización y transformándolos realizando cambios en las variables.

Las simulaciones son otra herramienta valiosa para integrar las TICs, ya que proveen representaciones interactivas de la realidad que permiten descubrir mediante la manipulación cómo funciona un fenómeno, qué lo afecta y cómo este influye en otros fenómenos. Esta herramienta es tratada en otro apartado.

Herramientas Avanzadas: Las hojas de cálculo pueden ser utilizadas en la clase de Matemáticas como herramienta numérica (cálculos, formatos de números); algebraica (formulas, variables); visual (formatos, patrones); gráfica (representación de datos); y de organización (tabular datos, plantear problemas).

Comunidades Ricas en Recursos Matemáticos: Los maestros pueden encontrar en Internet miles de recursos para enriquecer la clase de Matemáticas, como: simulaciones, proyectos de clase, calculadoras; software para resolver ecuaciones, graficar funciones, encontrar derivadas.

El desarrollo profesional es otro aspecto en el cual Internet hace una contribución importante: cursos, foros y listas de discusión, descarga de artículos, suscripción a revistas electrónicas, etc.

Los estudiantes también pueden encontrar en este medio una variedad de bases de datos con información de todo tipo.

Herramientas de Diseño y Construcción: Otra aplicación de la tecnología, en el área de Matemáticas, consiste en el diseño y construcción de modelos mediante un lenguaje de programación. Esto

desarrolla en el estudiante su “razonamiento mecánico” y su "Inteligencia Lógica", tan importante para las Matemáticas.

Los MicroMundos, por ejemplo; son ambientes de aprendizaje activo, en el que los niños pueden ejercer control sobre el ambiente exploratorio de aprendizaje, en el que pueden navegar, crear objetos y manipularlos, observando los efectos que producen entre sí. En Matemáticas, se utilizan MicroMundos para probar conjeturas en álgebra y geometría, mediante la construcción y manipulación de objetos, con el fin de explorar las relaciones existentes en el interior de estos objetos y entre ellos.

Herramientas para Explorar Complejidad: Un desarrollo importante de la tecnología en el campo de las Matemáticas consiste en el creciente número de herramientas para el manejo de fenómenos complejos. Se destaca en esta categoría el software para modelado de sistemas específicos que permite, a quienes no sean programadores, crear "agentes" con comportamientos y misiones, enseñar a estos a reaccionar a cierta información y procesarla en forma personalizada. Además, mediante la combinación de varios agentes, se pueden crear sofisticados modelos y simulaciones interactivas.

7.3 ILCE

Al hablar del uso de la tecnología en la educación, no podríamos dejar de mencionar al Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, organismo internacional sin fines de lucro, integrado por

trece países miembros de Latinoamérica, **Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay y Venezuela** siendo **México** el país sede.

El ILCE contribuye al aprovechamiento de los recursos tecnológicos para mejorar, en las personas, competencias útiles para la vida y el trabajo.

Entre sus principales funciones están las siguientes:

- Aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación
- Promoción de la investigación
- Desarrollo de contenidos en diferentes medios
- Producción de materiales para la educación y formación
- Innovación de modelos educativos
- Fomento del uso de plataformas y espacios virtuales de aprendizaje

Es así como el ILCE logra tener un impacto positivo en la formación integral de las personas e incide en el mejoramiento de su calidad de vida, sus comunidades y países.

El Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa tuvo su origen en la Conferencia General de la UNESCO, celebrada en Montevideo, Uruguay en 1954. En 1956 el Gobierno de México por medio de su representante en la UNESCO, acordó el establecimiento del ILCE en la Ciudad de México.

En 1978, trece países de América Latina -Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay y Venezuela- otorgaron su apoyo para la creación de un organismo regional que contribuyera al mejoramiento de la educación a través del uso de medios y recursos audiovisuales. Se reorientó al Instituto para estar en condiciones de prestar un servicio más eficaz a los países de la región en el campo de la tecnología educativa y comunicación, se le otorgó estatus de organismo internacional, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía para las gestiones propias de su cometido.

A largo de casi 50 años, el ILCE ha enfocado sus esfuerzos al desarrollo y difusión de la investigación y aplicación de las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para la educación y formación a distancia, producción de materiales educativos y la capacitación de recursos humanos. El Instituto ha desarrollado modelos educativos de vanguardia que fomenten el uso de plataformas y espacios virtuales de aprendizaje -vía satelital, videoconferencia, e-Learning y multimedia.

CAPITULO 8

APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS

8.1 Análisis del software

Las Nuevas Tecnologías, dentro del proceso enseñanza – aprendizaje; ofrecen la posibilidad de alcanzar los objetivos de una manera mucho más versátil, rápida y sencilla.

Además de permitir la visualización de la relación entre las Matemáticas y la vida cotidiana; es decir, a través de diversas herramientas de hardware y software, el alumno puede plantearse una realidad directamente relacionada con los objetivos de estudio de la materia. Lo cual obviamente hace mucho más atractivo el proceso de aprendizaje, y sobre todo lo hace “significativo”; porque el aplicarlo directamente a la realidad permite su mejor comprensión y por consiguiente su permanencia en nuestra memoria

Durante el proceso de selección del software, se analizaron diversos programas para la enseñanza de las Matemáticas, teniendo en consideración, que un sistema de formación basado en las Nuevas Tecnologías debe cumplir con las siguientes características:

Cada alumno debe poder avanzar en el aprendizaje a su propio ritmo.

Descentralización de la formación. Esto significa que el alumno no requiera la presencia del maestro para poder aprender; y que además pueda hacerlo en cualquier lugar, sin tener que ser necesariamente en la escuela.

Disminuir tanto el tiempo como el costo de la educación; que es posible porque cada alumno lleva su propio ritmo, y al no tener que trasladarse reduce no solo los costos del mismo, sino también todos los que éstos conllevan.

A través de las experiencias producidas durante el contacto directo con el programa; el alumno va construyendo su propia interpretación; por eso en su elección hay que considerar las actividades mentales que estimulan la facilidad para transmitir información, de hecho se pudo apreciar que todos los programas en su mayoría propician esta situación.

Otra situación también muy importante a considerar durante la elección, es el hecho de que los medios por sí solos no mejoran el proceso enseñanza – aprendizaje. Lo harán en la medida en que hayan sido seleccionados adecuadamente y apegados a la realidad que vive el alumno.

Y en este caso específico, como se sabe de antemano que el alumno no ha tenido contacto con este tipo de aprendizaje; de hecho empieza apenas a relacionarse con este tipo de medios, es también de suma importancia la adecuada guía del maestro.

Aunque cabe mencionar aquí, que les fue sumamente sencillo el manejo del programa; pues solo requerirán de la instrucción del maestro al inicio, y posteriormente se mostraron muy hábiles en su

manejo. Y fue entonces cuando se observó la característica mencionada anteriormente sobre los medios: el alumno avanza en el aprendizaje a su propio ritmo.

Los aspectos que se tomaron en cuenta durante el análisis para la valoración del medio y recurso fueron los siguientes:

Características intrínsecas

Se tomó en cuenta que el programa contara con una adecuada estructura, que permitiera pasar de una sección a otra sin dificultad. Que contara con la explicación teórica y práctica de cada tema, utilizando ejemplos directamente aplicables. Debería contener también suficientes ejercicios resueltos y propuestos.

Funcionalidad Curricular

En este aspecto, lo más importante es que el programa pueda irse adaptando a las necesidades cambiantes de los programas curriculares de la materia. Además de que se adecuara a las necesidades de los alumnos.

Costo y Rentabilidad

Además de tener que incurrir en el costo del medio; sería necesario invertir en el equipamiento complementario (proyector, computadora, etc.).

Debemos señalar aquí, que para el presente estudio se utilizó una de las cinco salas de computadoras con que cuenta la preparatoria; es decir, la clase de matemáticas se impartió durante casi todo el semestre en la sala 5 de computadoras.

La Preparatoria cuenta con un alumnado demasiado numeroso, por lo que si este proyecto se llevará a cabo; si tendría que llevarse a cabo una fuerte inversión en equipamiento.

8.2 METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DE LAS NT

La metodología que se siguió en el desarrollo de las sesiones de clase, fue la de darles una breve explicación sobre el tema, resaltando los objetivos, conceptos y aspectos más sobresalientes, con apoyo del software. Posterior a esto, los alumnos revisaban el tema en el programa y observaban ahí mismo la solución de algunos ejemplos que tuvieran aplicación directa con la vida diaria.

Esto se hacía durante una sesión, y a la siguiente se les daban algunos minutos al inicio de la clase, para que recordaran en el programa lo visto con anterioridad; seguido de esto se ocupaban algunos minutos más para comentar lo aprendido. En esta etapa los

alumnos externaban sus opiniones respecto al tema, experiencias propias, y también surgían siempre comentarios respecto al software. La mayoría de ellos siempre positivos, e incluso se planteaban la posibilidad de poder utilizar programas similares en el resto de sus materias, y comentaban que sería mucho más atractivo y sencillo su estudio. Entre otros comentarios más, me decían que gracias al uso del programa sentían que su comprensión era mayor, ya que de esta forma era más sencillo mecanizar algunos conceptos o procedimientos; entendiendo el porqué de los mismos; y que así era más fácil recordar.

Seguido de la etapa de comentarios, observábamos la solución de ejemplos en el pizarrón comparándolos con las soluciones del programa. Algunos ejemplos eran resueltos por el maestro y otros por los alumnos.

Antes de finalizar la clase, se marcaban los ejercicios para realizarse en casa. En la última sesión de la semana, iniciábamos resolviendo dudas de la tarea; y se dedicaba el resto de la clase a la solución de los problemas prácticos que contenía el programa.

Y por último se hacía el cierre del tema, concluyendo con un taller de ejercicios que el alumno debía consultar en Internet, y entregarlos el día que correspondiera la sesión de dudas sobre el tema antes del examen.

Existen en el mercado innumerables programas dedicados a la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas; y mejor aún, hay quien se dedica a crear el software adecuado específicamente a las necesidades de la institución; y obviamente no sólo en el área de matemáticas, sino en cualquier asignatura.

Además de todo este software “hecho a la medida”, también existe una gran cantidad de cursos disponibles en Internet. Tal es el caso del programa seleccionado para el presente análisis.

Este curso ha sido diseñado para alumnos que cursen el nivel medio o bachillerato.

Se encuentra disponible en html [en algunos casos con MatHml] para ser leído en línea.

A continuación se muestra el programa completo del curso, aunque cabe señalar que para efectos del presente estudio; fueron aplicados solamente los capítulos de Polinomios en el primer parcial y Factorización en el segundo.

El conjunto de los números reales

[Enteros no negativos](#)

[Enteros](#)

[Números racionales](#)

[Números irracionales y números reales](#)

[Examen I](#)

Polinomios

[Definiciones](#)

[Suma y resta de polinomios](#)

[Multiplicación de polinomios](#)

[División de polinomios](#)

Solución de ecuaciones

[Sistema ecuaciones lineales con dos variables](#)

[Sistema de ecuaciones lineales con más de dos variables](#)

Desigualdades

[Desigualdades o inecuaciones de primer grado con una incógnita](#)

Resolución de las inecuaciones

Factorización

Procedimientos sencillos de factorización.

Factorizar un Binomio de la forma: $x^n \pm y^n$.

Factorización por agrupación y por evaluación.

Factorización de un trinomio de la forma $x^2 + mx + n$ ó $ax^2 + mx + n$.

Fracciones algebraicas**Ecuaciones en dos variables****Exponentes y Radicales**

Exponentes

Radicales

Ecuaciones cuadráticas**Series****Problemas****8.3 Encuesta de grado de satisfacción****Instrumento 2**

Contesta las siguientes preguntas haciendo un análisis comparativo con respecto a tus cursos anteriores de Matemáticas.

Pregunta	Mejor	Igual	Peor
1. Los temas me han quedado comprendidos....			
2. Mi participación en clase fue....			
3. Pude realizar por mi propia cuenta las tareas y ejercicios...			
4. El estudiar para los exámenes me resultó.....			
5. Las técnicas del maestro para mejorar mi forma de trabajar fue...			
6. El empleo del software permitió que la			

facilidad con la que comprendí los temas fuera.....			
7. Mi actitud para trabajar en la materia fue...			
8. Mi calificación final fue...			
9. El desempeño del maestro fue...			

8.4 Revisión de las respuestas al instrumento 2

A la pregunta 1 el 79% respondió Mejor

A la pregunta 2 el 64% respondió Mejor

A la pregunta 3 el 60% respondió Mejor

A la pregunta 4 el 77% respondió Mejor

A la pregunta 5 el 84% respondió Mejor

A la pregunta 6 el 96% respondió Mejor

A la pregunta 7 el 68% respondió Mejor

A la pregunta 8 el 75% respondió Mejor

A la pregunta 9 el 80% respondió Mejor

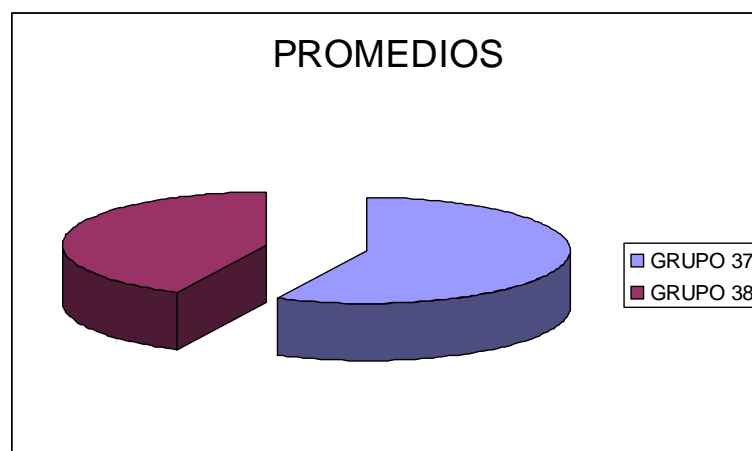
8.4 Conclusión del análisis

Al revisar la encuesta de grado de satisfacción de los alumnos después de haber implementado el uso de un software para la enseñanza de las matemáticas; es evidente apreciar que más del 60% del alumnado mejoraron notablemente en su proceso enseñanza – aprendizaje.

8.5 Calificaciones finales de los grupos

CALIFICACIONES FINALES DE MATEMATICAS		
ALUMNOS	GRUPO 37 Grupo de prueba	GRUPO 38
1	82	75
2	72	48
3	93	77
4	80	34
5	60	34
6	76	64
7	88	29
8	92	37
9	86	26
10	86	79
11	74	82
12	84	80
13	73	85
14	97	80
15	82	81
16	95	91
17	82	44
18	91	42
19	26	34
20	77	94
21	96	45
22	66	90
23	77	83
24	89	92
25	88	43
26	86	58
27	71	32
28	90	69
29	92	82
30	79	35
31	82	32

32	44	31
33	71	29
34	82	37
35	62	90
36	82	
37	83	
38	65	
39	83	
Promedios	79.08	58.97



CONCLUSIONES

A partir de la aplicación de las Nuevas Tecnologías en el proceso enseñanza – aprendizaje de la materia de Matemáticas I al grupo 37 de la preparatoria Emiliano Zapata; se observó un notable

cambio en el desempeño e interés mostrado por los alumnos, en la materia.

Los alumnos pudieron apreciar que eran capaces de aprender por ellos mismos, y que el auto estudio es realmente una opción eficaz. Pero esto no podría ser posible sin el entusiasmo mostrado por ellos mismos, y sin el gusto por la interactividad con el programa; que fué lo que les resultó más atractivo.

A partir de los resultados anteriores y del cambio de actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas considero esta propuesta como un instrumento que facilita el proceso de enseñanza - aprendizaje, que además estimula a los alumnos y por lo tanto incrementa su desempeño y por ende su resultado en los exámenes.

En conclusión, considero que esta estrategia puede ser aplicada a cualquier grado de enseñanza de matemáticas en el nivel medio superior.

ANEXO 1

DISTRIBUCION DE LAS MATERIAS POR SEMESTRE Y FRECUENCIAS POR SEMANA

PRIMER SEMESTRE

Introducción a las Ciencias Sociales	4	
Química	6	
Física	5	
Lenguaje adicional al español		5
Metodología de la investigación	4	
Educación Física	3	
Introducción a la Computación	4	
Sistemas Operativos	6	
Procesador de Palabras	4	

SEGUNDO SEMESTRE

MATERIA	FRECUENCIAS
Historia de México	4
Química II	6
Física II	5
Lenguaje adicional al español	5
Educación Física II	6
Algoritmos de la Computación	6
Diseño de Presentaciones	4
Procesador de Datos	5
Mecanografía	3

TERCER SEMESTRE

MATERIA	FRECUENCIAS
Matemáticas I	5
Temas selectos de Química I	3
Lenguaje adicional al español	3
Comunicación oral y escrita	5
Individuo y Sociedad	4
Access I	5
Programación I	6
Arquitectura de Equipo de Cómputo	3
Mecanografía II	3

CUARTO SEMESTRE

MATERIA	FRECUENCIAS
Matemáticas II	5
Temas selectos de Química II	3
Inglés Técnico	3
Comunicación oral y escrita	5
Cultura Regional	3
Access II	4
Ensamble y Mantenimiento	5
Programación II	5
Graficadotes y Dibujo	5

QUINTO SEMESTRE

MATERIA	FRECUENCIAS
Matemáticas III	5
Biología I	4
Estructura Socioeconómica de México	5
Literatura I	3
Orientación Profesional	2
Programación III	6
Base de Datos I	5
Animación	5
Diseño de Páginas Web	5

SEXTO SEMESTRE

MATERIA	FRECUENCIAS
Matemáticas IV	3
Biología III	4
Filosofía	5
Literatura II	3
Orientación Laboral	2
Redes	6
Laboratorio de Proyectos	7
Diseño de Sistemas	5
Base de Datos II	5

ANEXO 2

EXPLICACION DEL SOFTWARE EMPLEADO EN EL ESTUDIO

En el presente anexo explicaremos brevemente una pequeña muestra de las bondades que ofrece el software seleccionado.

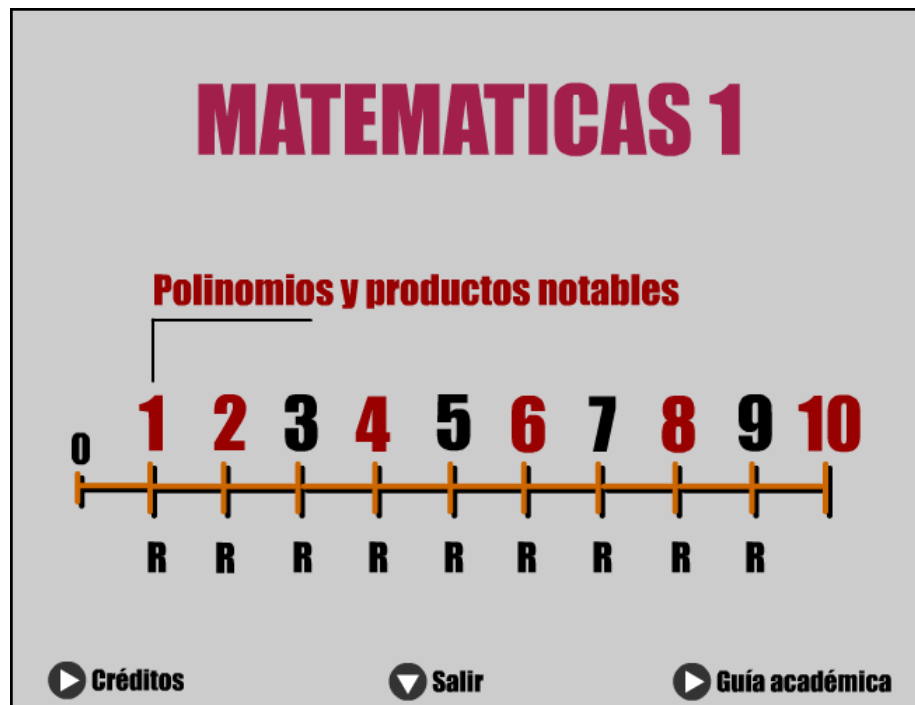
Como ya se explicó con anterioridad, existen los medios locales y los medios de formación abierta; empleados ambos como apoyo tecnológico en el proceso enseñanza – aprendizaje.

El presente programa cae dentro de los medios locales y en la subclasificación de Hipertexto o Hipermedia; ya que combina información (texto, gráficos, tablas, imágenes, etc.); de tal modo que el alumno puede pasar de un concepto a otro, y al mismo tiempo tenga un panorama de opciones de entre las cuales elija lo que él quiera estudiar.

Es elaborado a la medida y necesidades del cliente, aunque cabe señalar que en el presente estudio se utilizaron las dos primeras

unidades, ya que eran las que se acoplaban al plan de estudios de la Preparatoria.

El programa inicia con un índice de todas las unidades, que se muestra en la siguiente pantalla; en donde al seleccionar el número de la unidad aparecerá el nombre correspondiente, y haciendo clic encima se accede a su contenido:



Las dos unidades que empleamos fueron:

Unidad 1

Polinomios y productos notables

Unidad 2

Factorización

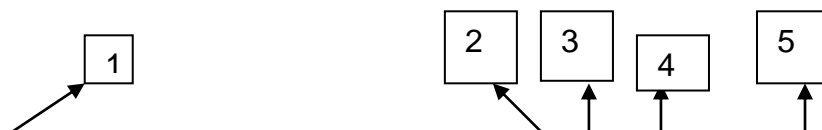
Cada tema esta dividido en tres etapas:

- Inicial
- Experiencia de aprendizaje
- Cierre

A su vez cada una de estas tres etapas se divide en actividades, y aunque cada tema contiene las mismas etapas, no así las actividades, las cuales varían dependiendo del tema de estudio.

Además de las actividades de cada etapa, se cuenta con una serie de herramientas que son de bastante utilidad.

Mostraremos en seguida un ejemplo de la interfaz del primer tema de la Unidad 1:



Inicial
Actividad 1

Matemáticas I

Polinomios

¿ Puedes identificar los elementos que forman a las siguientes expresiones?

1) $\frac{3}{2}q^2 + 2p - 1$

2) $-7xy^3 + 3xy$

SI NO

Observen la primera expresión:

1) $\frac{3}{2}q^2 + 2p - 1$

1. ¿ Cuántos términos tiene?

Primer termino	Segundo termino	Tercer termino
$\frac{3}{2}q^2$	$+2p$	-1

Cerrar

Unidad 1 - GLOSARIO ESPECIFICO INICIAL EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE CIERRE

9 10 11 12 13 14 15

6 7 8

1. Indica la fase y la actividad
2. Recomendaciones:

Inicial
Actividad 1

Recomendaciones

- Utilice su libro didáctico para fortalecer el uso de la propiedad distributiva de la multiplicación.
- Utilice el recurso para explicar como se describen los elementos que forman a una expresión algebraica.
- En la actividad de *Multiplicación de polinomios* es importante resaltar la aplicación de la propiedad distributiva, recuerde a sus estudiantes que la multiplicación puede realizarse en forma vertical, sin embargo los ejercicios están animados horizontalmente.
- Los dos ejercicios incluidos en la multiplicación de polinomios, permiten analizar dos tipos de productos notables, a saber, binomios de la forma $(a + b)(c + d)$ y binomios conjugados de la forma $(a + b)(a - b)$.

Primer termino $\frac{3}{2}q^2$ Segundo termino $+2p$ Tercer termino -1

Cerrar

INICIAL EXPERIENCIA CIERRE
DE DE DE
GLOSARIO ESPECIFICO APRENDIZAJE

3. Herramienta Lápiz

Inicial
Actividad 1

Matemáticas I

Polinomios

¿ Puedes identificar los elementos que forman a las siguientes expresiones?

1) $\frac{3}{2}q^2 + 2p - 1$

2) $-7xy^3 + 3xy$

SI NO anotación

Observen la primera expresión:

1) $\frac{3}{2}q^2 + 2p - 1$

1. ¿ Cuántos términos tiene?

Primer termino $\frac{3}{2}q^2$ Segundo termino $+2p$ Tercer termino -1

BORRAR Cerrar

INICIAL EXPERIENCIA CIERRE
DE DE DE
GLOSARIO ESPECIFICO APRENDIZAJE

4. Bloc de Notas

Inicial
Actividad 1

Matemáticas I

¿ Puede ... siguientes expresiones?

NOTAS

DEL

CURSO

anotación

Observen la primera expresión:

1) $\frac{3}{2}q^2 + 2p - 1$

1. ¿ Cuántos términos tiene?

Primer termino	Segundo termino	Tercer termino
$\frac{3}{2}q^2$	$+2p$	-1

BORRAR

INICIAL EXPERIENCIA CIERRE

DE APRENDIZAJE

00:03:32

Unidad 1 -

GLOSARIO ESPECIFICO

5. Cronómetro: nos va indicando el tiempo que hemos permanecido en el sistema
6. Glosario de la materia: significado de términos empleados durante todo el curso:

Inicial
Actividad 1

Matemáticas I

GLOSARIO GENERAL DE LA MATERIA

A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N
Ñ	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z	

BORRAR

INICIAL EXPERIENCIA CIERRE

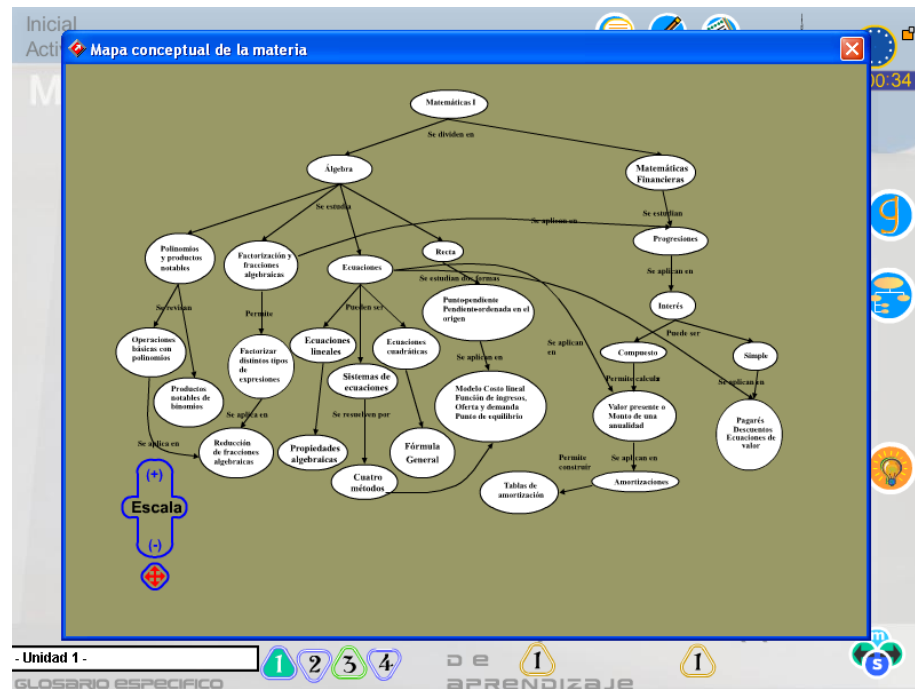
DE APRENDIZAJE

00:05:25

Unidad 1 -

GLOSARIO ESPECIFICO

7. Mapa Conceptual: muestra el seguimiento de los temas del curso:



8. Tips: muestra sugerencias

The 'tips' window contains the following text:

a) Cuando un término tiene dos o más letras, **el grado del término** es la suma de los exponentes de las variables que lo constituyen.

b) El **Grado de un polinomio** se determina por el mayor grado de los términos que lo conforman.

c) Cuando las expresiones algebraicas tienen uno, dos o tres términos reciben los siguiente nombres:

- Un término: MONOMIO
- Dos términos: BINOMIO
- Tres términos: TRINOMIO.
- Más de tres : POLNOMIOS.

1. ¿ Cuántos términos tiene?

Primer termino	Segundo termino	Tercer termino
$\frac{3}{2}q^2$	$+2p$	-1

The interface also shows a 'Cerrar' button and a progress indicator at the bottom with 'Unidad 1' and 'GLOSARIO ESPECIFICO'.

9. Glosario específico de la unidad

Initial
Actividad 1

Matemática

Polinomios

¿ Puedes identifica

Observen la prim

GLOSARIO DE LA UNIDAD 1

A B C D E F G
H I J K L M N
Ñ O P Q R S T
U V W X Y Z

1. ¿ Cuántos términos tiene?

Primer termino
 $\frac{3}{2}q^2$

Segundo termino
 $+2p$

Tercer termino
 -1

Cerrar

INICIAL EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE CIERRE

- Unidad 1 -
GLOSARIO ESPECIFICO

10. Indica el número de la Unidad

11. Muestra las actividades que contiene la etapa inicial

El número de la actividad en la que nos encontramos, ya sea en la etapa inicial, la experiencia de aprendizaje o el cierre; siempre se muestra parpadeando y de un color diferente.

12. Botones en forma de flechas para avanzar o retroceder a través de las pantallas de la explicación

13. Actividades dentro de la etapa de experiencia de aprendizaje

14. Actividades dentro de la etapa del cierre

15. Menú: en el menú tenemos las flechas izquierda y derecha, las cuales tienen la misma función que los botones del número 12, además la letra “m” nos devuelve al menú de las unidades, y la “s” es para salir del programa.

Como ya se explicó, en cada una de las tres etapas con las cuales se explica cada tema, existen actividades. El alumno puede revisar todas o las que le resulten más atractivas. Pero lo que el programa recomienda es siempre observar completa la etapa de la experiencia de aprendizaje.

A continuación se muestra la interfaz de las otras tres actividades de la etapa inicial, en el mismo tema señalado en las pantallas anteriores:

Actividad 2

The screenshot shows a software interface for a mathematics activity. At the top left, it says "Inicial" and "Actividad 2". The main title is "Matemáticas I". In the center, there is a rounded rectangle containing three questions:

1. ¿ Para qué se utiliza el álgebra?
2. ¿ Cuál es su diferencia con la aritmética?
3. ¿ Crees que el álgebra puede usarse para resolver algún problema de la vida cotidiana?
¿ Por qué?

At the bottom, there is a navigation bar with the text "INICIAL EXPERIENCIA CIERRE" and "de de de APRENDIZAJE". Below this, there are four numbered icons (1, 2, 3, 4) and a search icon. The text "GLOSARIO ESPECIFICO" is visible at the bottom left.

Actividad 3

Inicial
Actividad 3

Matemáticas I

00:00:07

En la fase de experiencia de aprendizaje se van a resolver ejercicios de los temas que conforman la unidad:

- Suma y resta.
- Multiplicación.
- División.
- Leyes de los exponentes.
- Leyes de los radicales.
- Productos notables
 - Binomio al cuadrado.
 - Término común.
 - Binomio conjugado.

INICIAL EXPERIENCIA CIERRE
DE DE APRENDIZAJE APRENDIZAJE

- Unidad 1 -

GLOSARIO ESPECÍFICO

Actividad 4

Inicial
Actividad 4

Las operaciones fundamentales en álgebra

00:00:10

Se aplican en

Monomios Polinomios Productos notables

Se componen por

Se pueden reducir empleando

Definidos por

Se aplican en

Se pueden

Dentro de ellos puede haber

De acuerdo con sus

Utilizando

Pueden ser

Se realizan ayudándose de

Para ello se necesita tener definidos

Sumar y restar

Multiplicar y dividir

Términos semejantes

Eliminación de signos de agrupación

Producto de binomios de término común

Producto de binomios conjugados

Cuadrado de un binomio

Leyes de los signos

Leyes de los exponentes

Leyes de los radicales

Escala

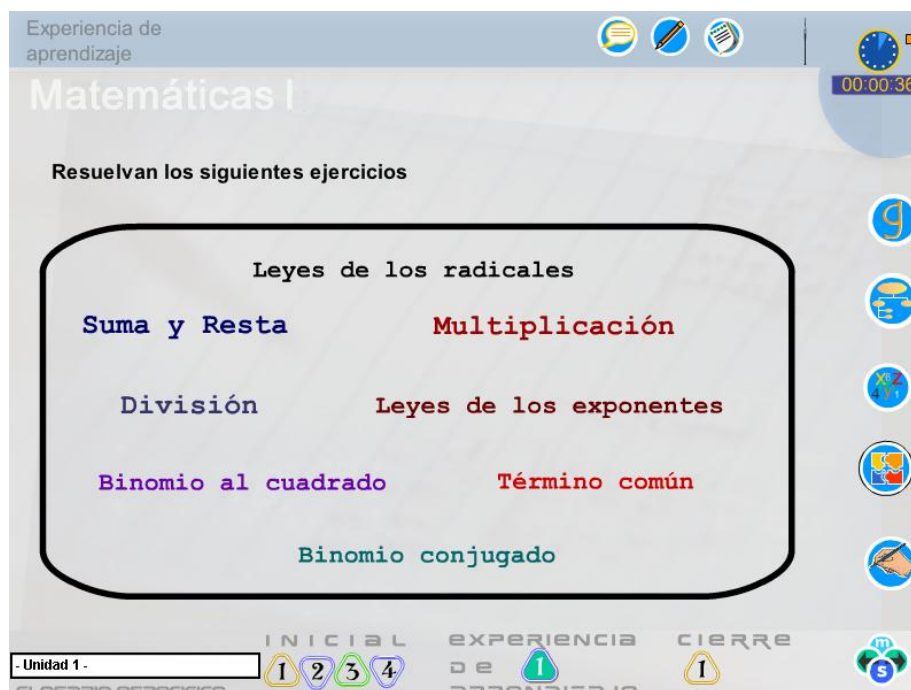
Coefficiente
Variable
Exponente
Grado

INICIAL EXPERIENCIA CIERRE
DE DE APRENDIZAJE APRENDIZAJE

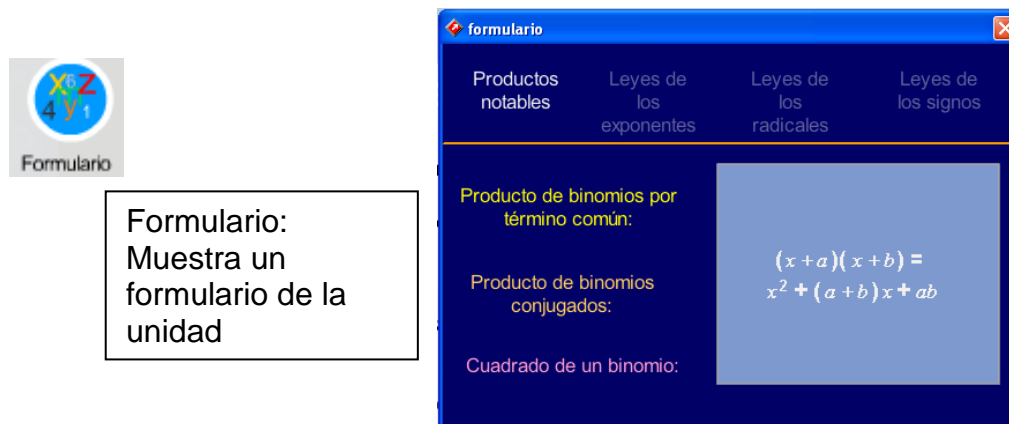
- Unidad 1 -

GLOSARIO ESPECÍFICO

A continuación se muestra la pantalla correspondiente a la experiencia aprendizaje. Obsérvese que en cada una de éstas y las anteriores, pueden variar las herramientas que se ofrecen al usuario:



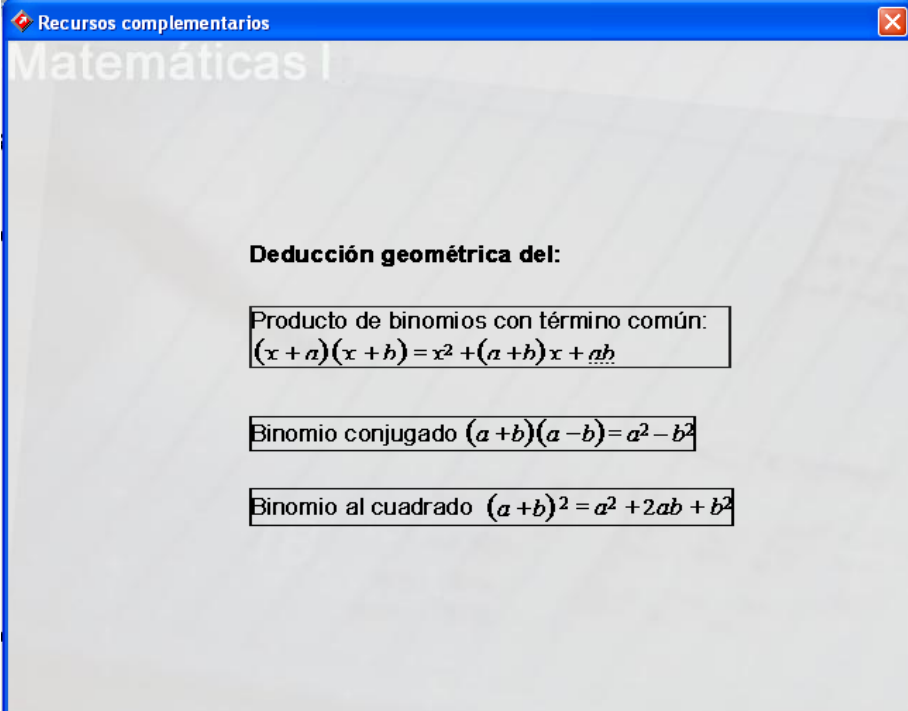
En esta pantalla, al hacer clic en cada uno de los temas, se procede a su explicación completa, incluyendo ejemplos prácticos. Además vamos a mencionar las herramientas nuevas que aquí aparecen:





Recursos Complementarios

Muestra explicaciones adicionales, o por ejemplo; como en este caso, deducciones de fórmulas o teoremas:



Recursos complementarios

Matemáticas I

Deducción geométrica del:

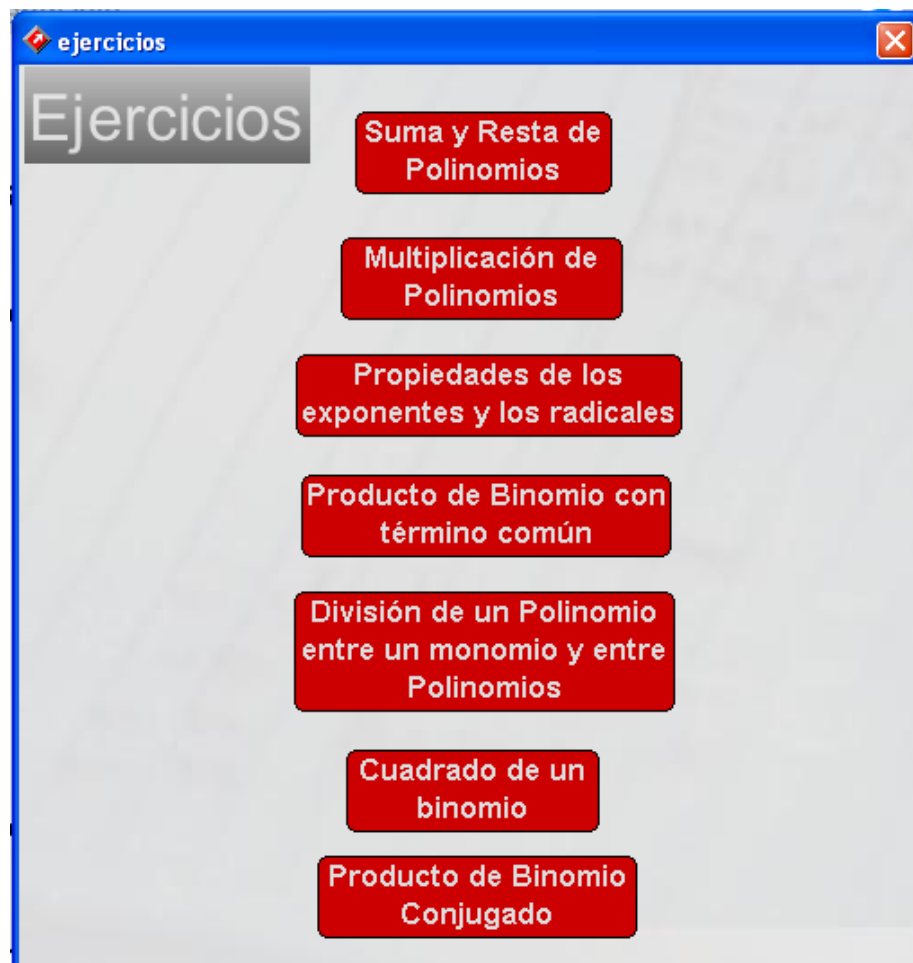
Producto de binomios con término común:
 $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

Binomio conjugado $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

Binomio al cuadrado $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$



Ejercicios Ejercicios



A continuación se muestra la pantalla de la etapa del cierre, y una nueva herramienta que ahí aparece:

Cierre

Matemáticas I

00:00:54

¿ Cuáles fueron los temas que se revisaron en esta unidad?

· ¿ A cuál de ellos deben dedicar mayor tiempo de estudio para tenerlo más claro?

¿ Cuáles es la utilidad de los temas?

· ¿ Cómo y dónde van a utilizar lo que aprendieron en esta unidad?

Mapa conceptual

Unidad 1 -

GLOSARIO ESPECIFICO

INICIAL EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE CIERRE

1 2 3 4 1 1



Para la próxima unidad

Muestra los temas a tratar en la siguiente unidad

Para la proxima unidad

¿ Qué necesito para la siguiente unidad?

- Suma de expresiones algebraicas.
- Resta de expresiones algebraicas.
- Multiplicación de expresiones algebraicas.

Para la proxima unidad

BIBLIOGRAFIA

Gil Pérez, Daniel y De Guzmán Miguel
Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas
Ed. Popular
España 1993

Hernández Ruiz, Santiago
Metodología General de la Enseñanza
Tomo II Uteha
México