



**UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**



**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TESIS**

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO EXE LERNING PARA  
MEJORAR EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES  
DE SEGUNDO GRADO DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA I.E. "VÍCTOR  
RAÚL HAYA DE LA TORRE" JAÉN - 2013**

Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la  
Educación con mención en Tecnología de la Información e Informática  
Educativa

**AUTORA : Bach. SALAZAR REYES Nilda.**

**ASESORA : Dra. RUIZ OLIVA, Esperanza.**

**LAMBAYEQUE**

**2013**

**TESIS**  
**APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO EXELERNING PARA  
MEJORAR EL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES  
DE SEGUNDO GRADO DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA I.E. “VÍCTOR  
RAÚL HAYA DE LA TORRE” JAÉN - 2013**

Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la  
Educación con mención en Tecnología de la Información e Informática  
Educativa

---

**Bach. SALAZAR REYES Nilda.**  
**Autora**

---

**Dra. RUIZ OLIVA, Esperanza.**  
**Asesora**

**APROBADO POR:**

---

**M. Sc. Carlos Horna Santa Cruz**  
**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez**  
**SECRETARIO DEL JURADO**

---

**M. Sc. Miguel Alfaro Barrantes**  
**VOCAL DEL JURADO**

Lambayeque, 2013

## **DEDICATORIA**

Con cariño y gratitud a mis queridas hijas

PILAR y ANDREA.

A MELANIO mi esposo por su comprensión y apoyo  
que me permitieron hacer realidad uno de mis sueños.

A mi padre ROSARIO y a la memoria de mi madre

NILDA que con su ejemplo guían mi vida.

A mis hermanas GIOVANNA y LORANA.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Dra. Esperanza Ruiz Oliva, por su orientación profesional.

A mi esposo, y compañeros de trabajo que me comprendieron y apoyaron  
para hacer realidad mi meta trazada.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
CONTRACARÁTULA	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE	5
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
<b>CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO</b>	
1.1. Ubicación de la institución educativa	14
1.2. Enfoques históricos y tendencias	18
1.3. Características y manifestaciones del problema	24
1.4. Metodología	26
1.4.1. Diseño de la investigación	26
1.4.2. Población muestral	27
1.4.3. Técnicas e instrumento de recolección de datos	27
1.4.4. Métodos y procedimientos para la recolección de datos	27
1.4.5. Análisis estadísticos de los datos	28
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Teorías de aprendizaje	29
2.1.1. Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel	29
2.1.2. Teoría del aprendizaje por descubrimiento J. Bruner	31
2.1.3. Teoría del conectivismo Siemens	32
2.2. BASE CONCEPTUAL	
2.2.1. Software educativo	33

2.2.2. Rol del docente y usos del software	36
2.2.3. Software exelearning	36
2.2.4. Proceso de enseñanza aprendizaje Ausubel y Bruner	37
2.2.5. Aprendizaje significativo de la Matemática	40
2.2.6. Capacidades de aprendizaje de Matemática	40
2.2.7. El pensamiento lógico matemático	42
2.2.8. Razonamiento y demostración	43
2.2.9. Capacidades específicas de razonamiento y demostración	44
 <b>CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
3.1. Análisis e interpretación de datos	45
3.2. Propuesta Teórica	56
3.2.1. Estructura	62
3.2.2. Manejo de software	92
3.2.3. Estrategias	95
3.2.4. Metodología	101
3.2.5. Funcionamiento	101
3.3. Evaluación	104
 CONCLUSIONES	105
 SUGERENCIAS	106
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
 ANEXOS.	109

## RESUMEN

La investigación, surge al observar el bajo nivel de logro de la capacidad del razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado de nivel de secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén 2013; en tal razón, el objetivo fue comprobar que con la aplicación del software educativo exelarning se mejora el razonamiento matemático en los estudiantes seleccionados.

La investigación fue de tipo aplicada con diseño pre experimental, se trabajó con una muestra de 30 alumnos del segundo grado de secundaria de la I.E. mencionada, a quienes se les aplicó una ficha de evaluación para evaluar su capacidad de razonamiento matemático; los datos obtenidos fueron procesados mediante la técnica estadística y el apoyo de softwares estadísticos.

Al término del estudio se encontró que el 80% de los estudiantes al inicio tenían dificultades para el manejo del software educativo, se demostró que el 93% lo maneja correctamente el software; la capacidad de razonamiento matemático eran malos, posteriormente, los calificativos alcanzaron mayoritariamente niveles muy bueno, bueno y regular; lo que permite concluir que la aplicación de la propuesta “Software educativo exelarning” mejoró el razonamiento matemático en los estudiantes.

**Palabras claves:** software educativo exelarning, razonamiento matemático.

## ABSTRACT

The investigation arises when observing the low level of achievement of the mathematical reasoning capacity in the second grade students of secondary level of the I.E. "Víctor Raúl Haya de la Torre" Jaen 2013; for this reason, the objective was to verify that with the application of educational software exelarning the mathematical reasoning in the selected students is improved.

The research was of type applied with pre experimental design, we worked with a sample of 30 students of the second grade of secondary of the I.E. mentioned, to whom an evaluation form was applied to evaluate their mathematical reasoning ability; The data obtained were processed using the statistical technique and the support of statistical softwars.

At the end of the study it was found that 80% of the students at the beginning had difficulties in the management of educational software, it was shown that 93% is handled correctly by the software; the ability of mathematical reasoning were bad, later, the qualifiers reached mostly very good, good and regular levels; which allows to conclude that the application of the proposal "Educational software exelarning" improved the mathematical reasoning in the students.

**Key words:** educational software exelarning, mathematical reasoning



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad en una sociedad de economías globales, con una acelerada producción de información de diversa complejidad y de significativos avances científicos y tecnológicos; la matemática se convierte en un valioso motor de desarrollo económico, científico tecnológico y social.

La Matemática tiene un rol importante porque está en la base de todo conocimiento moderno, su importancia está ligada a las necesidades y al progreso de la humanidad. El aprendizaje de la matemática permite al estudiante lograr destrezas, habilidades y modos de conocimientos que van a necesitar para resolver problemas de la vida cotidiana, para que se comuniquen y razonen matemáticamente.

Los problemas de aprendizajes en las Matemáticas se deben a que los profesores enseñan según el modelo tradicionalista de manera rutinaria y tediosa, no aplican métodos, técnicas y estrategias de aprendizajes adecuados y no se capacitan de acuerdo a los avances tecnológicos.

Se ha perdido de vista que el razonamiento y la demostración matemática proporciona modos potentes de desarrollar y codificar conocimientos sobre una amplia variedad de fenómenos. Las personas que razonan y piensan

analíticamente tienden a percibir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos; se preguntan si esos patrones son accidentales o si hay razones para que aparezcan, y conjeturan y demuestran. Una demostración matemática es una manera formal de expresar tipos particulares de razonamiento y de justificación

El razonamiento y la demostración matemática proporcionan modos potentes de desarrollar y codificar conocimientos sobre una amplia variedad de fenómenos, de allí que sea una capacidad fundamental que todo estudiante debe desarrollar.

Particularmente, los estudiantes de 11 a 13 años deben utilizar los razonamientos inductivo y deductivo para formular argumentos matemáticos; aun cuando en estas edades, el argumento matemático carece del rigor y formalismo asociados a una demostración matemática, comparte muchas de sus características importantes tales como formular una conjetura plausible, comprobarla, y presentar el razonamiento asociado para que sea evaluado por otros.

En la institución educativa se observa la aplicación de estrategias didácticas tradicionales en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas evidenciándose la resolución repetitiva de ejercicios, uso de la pizarra y la tiza, exposiciones teóricas por parte del profesor, uso de fichas; los estudiantes obligados a memorizar; definiciones y aplicación de fórmulas mecánicamente, sin comprender lo que están haciendo repercutiendo en el logro de la capacidad del razonamiento matemático.

En tal sentido, el problema que se ha desarrollado se caracteriza en mejorar el razonamiento matemático con la aplicación del software educativo

exe learning en los estudiantes de segundo grado del nivel secundaria de la institución educativa. “Víctor Raúl Haya de la Torre”, problema cuyo objeto es el proceso enseñanza aprendizaje ubicado en el campo de acción estrategias didácticas para desarrollar la capacidad del razonamiento matemático.

De otro lado, las innovaciones tecnológicas han señalado la necesidad de nuevas posiciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje y enfrentarse al reto de preparar a los estudiantes para ser parte activa en la sociedad de la información.

Por lo tanto, el profesorado está obligado a buscar herramientas que permitan la utilización de tecnologías para crear y proporcionar un ambiente de trabajo dinámico e interactivo. Herramientas, que permitan cambiar las metodologías de trabajo para la enseñanza y el aprendizaje, desarrollar habilidades del pensamiento propias del área de matemática y mejorar el aprendizaje en los alumnos y las alumnas.

El objetivo de esta investigación se orienta a elaborar y aplicar el software educativo exe learning para mejorar el razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado “A” del nivel secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén – 2013, en esa perspectiva, los objetivos específicos son:

Determinar el logro de la capacidad de razonamiento matemático antes y después de aplicar la propuesta.

Determinar el manejo software educativo Exe Learning en los estudiantes mencionados antes y después de aplicar la propuesta.

La hipótesis demostrada es, si se aplica el software educativo exe learning basado en las teorías de Ausubel y Bruner, entonces se mejorará el razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén 2013.

Por las consideraciones precisadas la investigación buscó aplicar el software educativo Exe Learning que permite mejorar el razonamiento matemático ya que los alumnos demuestran bajo rendimiento académico, desinterés en el área y no aplicación de recursos TICs en las sesiones de clase.

El presente informe de investigación, está diseñado en tres capítulos:

El primer capítulo se presenta el análisis del objeto de estudio; a partir de la ubicación de la institución educativa, el análisis tendencial de cómo surge el problema; cómo se manifiesta actualmente y la descripción de la metodología, que nos permitió llevar a cabo la investigación.

El segundo Capítulo contiene el marco teórico presentado a través de un estudio documental de diferentes fuentes escritas, que permite una comprensión conceptual del problema de estudios.

El tercer capítulo está constituido por el análisis e interpretación de los datos obtenidos a través del test aplicado a los alumnos que tienen que ver directamente con el problema de investigación realizada a partir del análisis y el contraste de la información organizada en los cuadros estadísticos y propuestas de otras investigaciones, finalizando este capítulo con la propuesta de mejorará del razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”.

Se culmina este trabajo con las conclusiones, que hacen referencia a los hallazgos significativos de la investigación; las sugerencias referidas al compromiso de apropiarlas y hacer de ellas parte de la práctica educativa de los docentes del área de matemática.

## **CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **1.1. UBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

El presente trabajo de investigación se desarrolla en la institución educativa “Víctor Raúl Haya de la Torre”, ubicada geográficamente en el sector de Morro Solar, de la provincia de Jaén; fue creada por Ordenanza Municipal del 23 de mayo de 1984, ratificada con Resolución Zonal N° 00386 del 27 de julio de 1984.

Cuenta con una área construida de 1002,39m<sup>2</sup>, contamos con 12 aulas distribuidas en dos pabellones uno de dos pisos y otra de tres, un auditorio, con un aula de innovaciones tecnológicas con el servicio de Internet, con 30 computadoras pentium III, 48 laptops XO, y 03 televisores, un laboratorio de biología y química, un almacén general, un almacén de educación física, una losa deportiva, un kiosco y aéreas verdes.

Tiene una población de 660 alumnos de educación secundaria distribuidos en dos turnos con una plana docente y administrativa compuesta por un Director, un Subdirector y 38 profesores nombrados y 04 trabajadores administrativos, dos auxiliares, una secretaria, una bibliotecaria.

En el año 1988, se realiza la construcción de los servicios higiénicos y un aula en el segundo piso y COOPOP construye el pabellón administrativo y dos aulas en el segundo piso.

En el año 1989 el proyecto especial JSIB se hace presente con la construcción del aula magna, un moderno auditorio, luego con recursos propios y la decidida y desinteresada participación especial de los padres

de familia, maestros y estudiantes, construimos un ambiente para laboratorio, el mismo que fue implementado con recursos propios y aportes de los estudiantes.

Desde 1990 adopta la nominación de centro educativo secundario “Víctor Raúl Haya De La Torre”.

En el año 2003 el Ministerio de Educación dispuso la incorporación de la I.E Víctor Raúl Haya de la Torre en el Proyecto Huascarán implementando un aula de innovaciones pedagógicas con 7 computadoras y una línea Speedy de Internet. Luego de una ardua gestión de la APAFA y plana docente se logró obtener 10 computadoras con recursos económicos de los padres de familia y luego en el año 2006 el Gobierno Regional en coordinación con la Unidad de Gestión Educativa Local donaron 15 computadoras haciendo un total de 32 computadoras ;en el año 2011 se obtienen 30 computadoras laptop donadas por la región, en el año 2012 el ministerio de educación implementa el AIP con 50 computadoras XO; que permite mejorar la práctica docente mediante el empleo de las Tecnologías de Información y Comunicación aplicando metodologías activas y nuevos medios en el ambiente escolar.

Tiene como misión ser una institución que brinda un servicio educativo de calidad, con énfasis en la resolución de conflictos, contribuyendo al desarrollo integral de los educandos preparados para alcanzar su proyecto de vida. Visión es que al año 2017 la Institución Educativa será una institución sólida orientada hacia el desarrollo competencias investigativas, socio afectivas, de manejo de proyectos y de liderazgo en la resolución de conflictos, interactuando con valores, con docentes

capacitados y eficientes, con padres de familia comprometidos; con infraestructura adecuada acorde a las necesidades.

La provincia de Jaén, está ubicada en la región de Cajamarca, se encuentra a una altitud de 729 m.s.n.m., se ubica entre los entre 5° 15' 15'' de latitud sur; y 78° 48' 29'' de longitud oeste, tiene una extensión territorial de 5 322,56 km<sup>2</sup>. Su relieve es variado y accidentado, por el contraste entre sus cordilleras, sus valles y llanuras; su clima es agradable y casi todo el año hacer calor llegando a una temperatura máxima de 35 grados y mínima de 20 grados.

Limita por el norte, con la provincia de San Ignacio. Por el este, con las provincias de Bagua y Utcubamba (Región Amazonas). Por el sur, con la provincia de Cutervo y Por el oeste con el Departamento de Piura.

Las actividades económicas que destacan en la provincia de Jaén tenemos: la agricultura, de un total de 523,257 has. de superficie, de ellas el 26% están dedicadas a la agricultura, otro tanto 135,883 has, están cubiertas de pastos naturales y el 48% corresponde a bosque y montes, tierra eriza, y otros tipos. A su vez, de las 136,185 has. de tierra agrícola el 47% se mantiene en descanso y sólo el 10% cuenta con riego son dedicados al cultivo del arroz.

La producción ganadera, cuenta con los siguientes especies: vacunos 65,850; ovinos 17,150; porcinos 32,200; caprinos 15,050; equinos 17,880; aves 282,850; y cuyes 291,800. La pesca en la provincia de Jaén se practica en pequeña escala, a nivel artesanal, destinada solamente al autoconsumo. La minería es limitada, por ello la extracción de oro,



mediante el lavado de las arenas auríferas del río Chinchipe, se obtienen volúmenes poco significativos.

El transporte de Jaén, hasta 1944, se realizó a pie y en piaras de acémilas. A partir de ese año llegó a Jaén la carretera de Chiclayo y Olmos, esta carretera puso en contacto la ciudad de Cajamarca, Chiclayo, Jaén y San Ignacio. La provincia de Jaén cuenta con el “Aeropuerto de Shumba”, ubicado en las pampas del mismo nombre, al noreste de Jaén y al lado de la carretera Jaén – San Ignacio.

La población económicamente activa dedicada a los servicios a tenido un importante incremento, pasando de 9.6% del total de la PEA al 11.8%. Esto se explica por el incremento de los servicios, educativos de salud, financieros administrativos y otros. En cuanto a educación, la provincia de Jaén cuenta con un instituto superior pedagógico y varios particulares y un tecnológico superior que lleva el nombre “4 de junio”, una sede de la Universidad Nacional de Cajamarca (facultad de enfermería e ingeniería forestal y civil) y numerosos colegios de secundaria en todos los distritos. Respecto a salud, en la provincia se encuentran tres hospitales (dos en Jaén y uno en Bellavista), centros de salud en cada distrito y postas sanitarias en los caseríos más poblados. Los servicios financieros están representados por las sucursales de los bancos de Crédito, de la Nación, financieros, cooperativos y mutuales.

En la provincia existe un área de conservación municipal “Bosque Señor de Huamantanga” y su zona de amortiguamiento está poblada de bosques naturales donde predomina la especie de Romerillo y Saucecillo, existiendo una diversidad de flora y fauna. Este bosque cobija árboles, arbustos, plantas ornamentales, hierva silvestres, únicas de la

zona; es el hábitat de una gran variedad de animales como: aves, como gallito de las rocas, pavas de monte, osos, venados, zorros, roedores y otros.

La producción de café en la provincia se realiza con procesos, estrictamente orgánicos, las empresas productoras más significativas son: Cooperativa Sol Café, Cenfrocafé, Comercio Compañía, Perhusac y el Grupo Empresarial Perú Inka.

Es la relación exitosa, y única entre los productores, el mercado y las autoridades políticas en la cadena productiva del café, cacao, piscigranja y granadilla, se debe a la gestión del Centro de Desarrollo Empresarial "SUPERA - PERÚ", quienes con su modelo de desarrollo de negocios y su gestión en: formación, maquinaria, créditos y servicios de comercialización y mercadeo internacional.

## **1.2. ENFOQUES HISTÓRICOS Y TENDENCIAS**

Las Matemáticas aparecen estrechamente vinculadas a los avances que la civilización ha ido alcanzando a lo largo de la historia. En su intento de comprender el mundo, el ser humano ha creado y desarrollado herramientas matemáticas: el cálculo, la medida y el estudio de relaciones entre formas y cantidades, que han servido a las científicas y científicos de todas las épocas para generar modelos de la realidad.

Los primeros conocimientos de referencias de utilización de matemáticas en una cultura del 3000 a.C. Empezaron a surgir en la zona de Egipto y Babilonia. Esta cultura utilizaba las matemáticas como una pura aritmética. Se preocupaban un poco de la forma de los objetos y los diferentes tipos de geometría pero no utilizaban demostraciones

matemáticas y tampoco tenían concepto de la creación de postulados.

Son unas matemáticas prácticas para los problemas de su sociedad.

Los egipcios utilizaban una numeración decimal con distintos símbolos para las potencias de diez.

Los diversos cálculos y explicaciones se escribían en Papiro de Rhind

Con el círculo no veían solución alguna, pero consiguieron aproximarse mucho dividiendo ese círculo en cuadrados pequeños y así calculando con un ligero error el famoso número  $\pi$ .

Por otro lado, en oriente las matemáticas también estaban teniendo un papel importante en el desarrollo de las civilizaciones. Gracias a las rutas comerciales, se conocían los métodos matemáticos en muchas partes del mundo.

El inicio de las matemáticas en el pueblo chino se puede comparar en antigüedad a las civilizaciones de Egipto y Mesopotamia.

Uno de los primeros descubrimientos que se conoce del pueblo chino, es el descubrimiento de las horas solares.

Los chinos al igual que el resto de las culturas, necesitan resolver los problemas de la vida diaria y sus matemáticas reflejaban el modo de vida que tenían. Sus actividades principales eran la agricultura, la ingeniería poco avanzada, y adoptaron las matemáticas para resolver problemas de impuestos. También utilizaron las matemáticas para problemas de ecuaciones, así pudiendo resolver teoremas como las propiedades de los triángulos rectángulos.

Uno de los descubrimientos matemáticos más importantes del pueblo chino fue el método para resolver ecuaciones lineales.

Inventaron el “tablero del cálculo” que descompone por colores los números positivos y negativos y se utilizaba de una forma similar al ábaco.

Otro logro fue el triángulo de Yang hui, que consistía en la suma de progresiones y la combinatoria, y se construyó el denominado “espejo precioso” que hoy se menciona como triángulo de Pascal.

Los griegos dieron un paso que revolucionó el concepto de matemática y se adoptó al mundo actual. Fue la primera civilización en la que se estructuran las matemáticas a partir de definiciones, axiomas y demostraciones.

Se cree que esta revolución conceptual en el siglo VI a.C. Con Tales de Mileto (630-545 a.C) y Pitágoras de Samos (580-495 a. C.)

Pitágoras de Samos nos enseñó que para entender cómo funciona el mundo hay que estudiar los números.

En Grecia, la Matemática conoce su primer período de gran esplendor. Aparece la abstracción, el pensar en forma general, por primera vez se realizan demostraciones (se atribuye a Tales de Mileto el ser el primero en hacerlas).

Es en Grecia, en el Siglo VI a.C., que aparecen los primeros “filósofos”, los primeros “amantes de la sabiduría”, los primeros hombres que se hacen preguntas sobre los fenómenos de la Naturaleza e intentan responderlas buscando la explicación en la misma Naturaleza (no en las acciones y caprichos de los dioses). Es allí y con esos hombres que se crea la Geometría que aún hoy seguimos estudiando y utilizando

Demócrito de Abdera (460-360 a. C.) descubrió la fórmula para calcular el primer volumen de un cuerpo geométrico. Fue el de una pirámide en el siglo V a.C. Este descubrimiento, es uno de los primeros avances de reglas matemáticas para el cálculo de volúmenes.

Los griegos utilizaban los números naturales. Estos números sufren limitaciones y al no tener decimales no se pueden desarrollar muchos cálculos.

Euclides era un matemático de Alejandría que descubrió muchas teorías sobre óptica, geometría, aéreas y volúmenes.

Arquímedes creó una nueva teoría basada en ponderar secciones muy pequeñas de figuras geométricas y a partir de las cónicas obtener áreas y volúmenes.

Se comenzaba a relacionar la matemáticas con la física y se empezaron a calcular los centros de gravedad.

Apolonio de Perga (262-190 a.C.) trabajo las cónicas y escribió ocho libros sobre las cónicas. Fue quién estableció sus nombres conocidos hoy como la elipse, la parábola y la hipérbola.

Grecia tuvo tres principales investigadores dedicados a la geometría. Fueron Euclides, Arquímedes y Apolonio y consiguieron revolucionar la geometría tal como hoy la conocemos.

Las matemáticas griegas fueron bastante más sofisticadas que las desarrolladas por otras culturas, debido a ello y a su proximidad con el resto de Europa influyeron en todo el mundo. Más tarde serian un modelo a seguir en la edad media, siguiendo un razonamiento inductivo establecido por reglas, definiciones y teoremas.

En el siglo XVII, los europeos dominaron el desarrollo de las matemáticas después del renacimiento.

Durante el siglo XVII tuvieron lugar los más importantes avances en las matemáticas desde la era de Arquímedes y Apolonio. El siglo comenzó con el descubrimiento de los logaritmos por el matemático escocés John Napier (Neper);

En geometría pura, dos importantes acontecimientos ocurrieron en este siglo. El primero fue la publicación, en el Discurso del método (1637) de Descartes, de su descubrimiento de la geometría analítica, que mostraba cómo utilizar el álgebra (desarrollada desde el renacimiento) para

investigar la geometría de las curvas (Fermat había hecho el mismo descubrimiento pero no lo publicó).

El Discurso del método, junto con una serie de pequeños tratados con los que fue publicado, ayudó y fundamentó los trabajos matemáticos de Isaac Newton hacia 1660. El segundo acontecimiento que afectó a la geometría fue la publicación, por el ingeniero francés Gérard Desargues, de su descubrimiento de la geometría proyectiva en 1639.

Otro avance importante en las matemáticas del siglo XVII fue la aparición de la teoría de la probabilidad a partir de la correspondencia entre Pascal y Fermat sobre un problema presente en los juegos de azar, el llamado problema de puntos. Este trabajo no fue publicado, pero llevó al científico holandés Christiaan Huygens a escribir un pequeño folleto sobre probabilidad en juegos con dados, que fue publicado en el *Ars coniectandi* (1713) del matemático suizo Jacques Bernoulli.

Sin embargo, el acontecimiento matemático más importante del siglo XVII fue, sin lugar a dudas, el descubrimiento por parte de Newton de los cálculos diferencial e integral, entre 1664 y 1666.

En la Conferencia Internacional de Matemáticos que tuvo lugar en París en 1900, el matemático alemán David Hilbert expuso sus teorías. Hilbert era catedrático en Gotinga, el hogar académico de Gauss y Riemann, y había contribuido de forma sustancial en casi todas las ramas de las matemáticas, desde su clásico *Fundamentos de la geometría* (1899) a su *Fundamentos de la matemática* en colaboración con otros autores.

La conferencia de Hilbert en París consistió en un repaso a 23 problemas matemáticos que él creía podrían ser las metas de la investigación matemática del siglo que empezaba.

Estos problemas, de hecho, han estimulado gran parte de los trabajos matemáticos del siglo XX.

Aunque los orígenes de las computadoras fueron las calculadoras de relojería de Pascal y Leibniz en el siglo XVII, fue Charles Babbage quien, en la Inglaterra del siglo XIX, diseñó una máquina capaz de realizar operaciones matemáticas automáticamente siguiendo una lista de instrucciones (programa) escritas en tarjetas o cintas.

La imaginación de Babbage sobrepasó la tecnología de su tiempo, y no fue hasta la invención del relé, la válvula de vacío y después la del transistor cuando la computación programable a gran escala se hizo realidad.

Este avance ha dado un gran impulso a ciertas ramas de las matemáticas, como el análisis numérico y las matemáticas finitas, y ha generado nuevas áreas de investigación matemática como el estudio de los algoritmos.

Se ha convertido en una poderosa herramienta en campos tan diversos como la teoría de números, las ecuaciones diferenciales y el álgebra abstracta. Además, el computador u ordenador ha permitido encontrar la solución a varios problemas matemáticos que no se habían podido resolver anteriormente, como el problema topológico de los cuatro colores propuesto a mediados del siglo XIX.

El conocimiento matemático del mundo moderno está avanzando más rápido que nunca. Teorías que eran completamente distintas se han reunido para formar teorías más completas y abstractas.

Los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan actualmente al desafío de utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios para el siglo XXI. En 1998, el Informe mundial sobre la educación de la UNESCO, describió el profundo impacto de las TICs en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-

aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento y la información.

En el sistema educativo nacional, encontramos altos índices de deserción y reprobación, bajos niveles de retención de conocimientos y deficiencias en el desarrollo de capacidades, falta de infraestructura en las escuelas, entre otros. Así mismo se evidencia que existen deficiencias en los docentes en “cómo enseñar” y, de igual manera, persisten en “qué enseñar”.

Sin embargo a nivel nacional, el uso de las TIC, a partir del Plan Huascarán, se viene impulsando el uso del internet en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, pero no se aplica para desarrollar capacidades de razonamiento lógico matemático, y por ende mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Los resultados de las últimas evaluaciones internacionales, nos ubican en los últimos lugares en matemática y comunicación. La presencia y uso de las TIC ha generado un problema: la adicción a los juegos informáticos, ponen en peligro la existencia de la vida misma, conllevando a un mal uso de estos medios; que da como resultado un bajo nivel de aprendizaje y rendimiento académico en todas las áreas y, concretamente en el área de matemática. Esta realidad obliga al estado a implantar estrategias de mejora en el sistema educativo.

### **1.3. CARACTERÍSTICAS Y MANIFESTACIONES DEL PROBLEMA.**

En la institución educativa Víctor Raúl Haya de la Torre no está ajena a la realidad descrita en el ítem anterior, se observa la aplicación de estrategias tradicionales en la enseñanza aprendizaje del área de matemática, la parte de teoría es habitualmente expositiva, el uso de la pizarra y la tiza, uso de fichas y textos el profesor es el elemento activo mientras los estudiantes toman notas en sus cuadernos, demostrando



bajos niveles de retención de conocimientos y deficiencias en el desarrollo de capacidades y habilidades.

A pesar que la institución educativa cuenta con aula de innovaciones pedagógicas, los docentes no hacen uso de los recursos informáticos, no están debidamente capacitados algunos son conformistas, paternalistas y reacios al cambio, además en las instituciones educativas las aulas de innovación pedagógica no son escenarios de aprendizaje para el uso y aplicación de la TICs, se utiliza como una sala de cómputo.

A lo largo de su existencia la institución educativa ha pasado por diversas circunstancias para mejorar el razonamiento matemático en los estudiantes, ha tomado diversos métodos según las circunstancias y tendencias de la época y las sugerencias del ministerio de educación.

La institución educativa según las horas establecidas en el plan de estudios del DCN se priorizo en el área de matemática para trabajarlas dos horas solamente para razonamiento matemático y cuatro para el desarrollo de contenidos, trabajándose con libros donados por el vicariato.

Los resultados de la las ultimas evaluaciones internacionales, nos ubican en los últimos lugares en matemática y comunicación. Hoy en la I.E desarrolla un plan de acción desarrollando con los estudiantes las evaluaciones de las olimpiadas de matemática.

Hoy existen textos de matemática otorgados por el Ministerio de Educación y los estudiantes cuentan con textos para cada uno de ellos, en dichos libros se proponen actividades, para desarrollar las capacidades del área.

Por lo que he visto la necesidad de aplicar el uso de software educativo “exelearning” que le permita al docente desarrollar actividades dinámicas

e interesantes y desarrollar el razonamiento matemático en los estudiantes.

#### 1.4. METODOLOGÍA

##### 1.4.1. Diseño de la investigación

Según la finalidad fue aplicada porque persiguió superar el bajo nivel de razonamiento matemático en los estudiantes de segundo del nivel secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén, mediante la aplicación del software Exe learning.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información es prospectivo porque los datos se registraron a medida que ocurrieron.

Según el periodo y secuencia del estudio es transversal porque los datos se registraron en un momento dado.

El diseño de la investigación corresponde al pre experimental con pre test y pos test con un solo grupo, cuyo esquema es:



Grupo A : Estudiantes del segundo del nivel secundario de la I.E.  
“Víctor Raúl Haya de la Torre”

O<sub>1</sub> : Aplicación del pretest

X : Exe learning

O<sub>2</sub> : Aplicación del posttest

Asimismo, asumió el carácter de propositivo porque a través de la investigación se propuso una estrategia centrada en la toma de

decisiones que viabilizaron el desarrollo del razonamiento matemático en el área de Matemática en los estudiantes.

#### 1.4.2. Población muestral

Población: lo constituyeron todos los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa Víctor Raúl Haya de la Torre de Jaén, siendo en total 150 estudiantes

Muestra: Estuvo constituida por los 30 alumnos del segundo grado “A” de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre”.

La Unidad de análisis estuvo constituida por cada uno de los estudiantes en estudio.

El Tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Porque se desea solucionar el problema detectado en los estudiantes segundo grado “A” de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” proponiendo una alternativa de solución al problema detectado.

#### 1.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Fichas de evaluación (Pre test y Pos test) y  
Ficha de observación.

#### 1.4.4. Métodos y procedimientos para la recolección de datos

Los métodos empleados en el estudio fueron:

El Método empírico permitió obtener el problema de la realidad; y la comprobación experimental de la hipótesis del trabajo.

Entre los métodos empíricos aplicados fueron la observación, la medición y la encuesta y la experimentación.

Se hizo uso de la observación simple, la cual permitió conocer la realidad con cierta espontaneidad del problema mediante la percepción directa de los fenómenos o hechos.

Se utilizó el Método teórico, que permitió revelar las relaciones importantes del proceso enseñanza aprendizaje, estuvo presente en el proceso de asimilación en la construcción de estrategias e hipótesis de investigación. Entre los métodos se utilizará el Análisis, Síntesis, Abstracción, Inducción y Deducción.

#### 1.4.5. Análisis estadísticos de los datos.

Los datos recogidos fueron procesados mediante la estadística descriptiva para presentar los datos se empleó tablas y figuras de distribución de frecuencias absoluta y relativa, los resultados fueron comparados con los antecedentes encontrados. También se utilizó la estadística inferencial para la prueba de hipótesis y poder deducir las conclusiones.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE SEGÚN EL MODELO CONSTRUCTIVISTA**

#### **2.1.1. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.**

Ausubel se centra en el aprendizaje de materias escolares fundamentalmente. La expresión "significativo" es utilizada por oposición a "memorístico" o "mecánico". Para que un contenido sea significativo ha de ser incorporado al conjunto de conocimientos del sujeto, relacionándolo con sus conocimientos previos. Esto logra que el estudiante pueda relacionar nuevos conocimientos con sus experiencias individuales, esto debe entenderse los conocimientos intuitivos que posee el alumno, ya sea por vía escolarizada o no.

Aprendizaje repetitivo: Implica la sola memorización de la información a aprender, ya que la relación de ésta con aquella presente en la estructura cognoscitiva se lleva a cabo de manera arbitraria.

Aprendizaje significativo: La información es comprendida por el alumno y se dice que hay una relación sustancial entre la nueva información y aquella presente en la estructura cognoscitiva.

Las dos formas de aprendizaje son:

- a) Por recepción. La información es proporcionada en su forma final y el alumno es un receptor de ella
- b) Por descubrimiento. En este aprendizaje, el alumno descubre el conocimiento y sólo se le proporcionan elementos para que llegue a él.

Existen diversos teóricos cognoscitivos (J.Bruner, D.Ausubel, Dewey, Glaser) que se han interesado en resaltar que la educación debiera orientarse a lograr el desarrollo de habilidades de aprendizaje (y no sólo

el enseñar conocimientos). El estudiante debe además desarrollar una serie de habilidades intelectuales, estrategias, etcétera para conducirse en forma eficaz ante cualquier tipo de situaciones de aprendizaje, así como aplicar los conocimientos adquiridos frente a situaciones nuevas de cualquier índole

El estudiante es entendido como un sujeto activo procesador de información, quien posee una serie de esquemas, planes y estrategias para aprender a solucionar problemas, los cuales a su vez deben ser desarrollados.

Siempre en cualquier contexto escolar, existe un cierto nivel de actividad cognitiva, por lo cual se considera que el alumno nunca es un ente pasivo a merced de las contingencias ambientales o instruccionales.

El maestro como primera condición, debe partir de la idea de un alumno activo que aprende de manera significativa, que aprende a aprender y a pensar. Su papel en este sentido se centra sobre todo en confeccionar y organizar experiencias didácticas que logren esos fines. Desde esa perspectiva, el profesor debe estar profundamente interesado en promover en sus alumnos el aprendizaje significativo de los contenidos escolares. Para ello, es necesario que procure en sus lecciones, exposiciones de los contenidos, lecturas y experiencias de aprendizaje que exista siempre un grado necesario de significatividad lógica, para aspirar a que los alumnos logren un aprendizaje en verdad significativo. Hernández (1993)

En este enfoque la metodología de la enseñanza propone el empleo de manera efectiva de las denominadas estrategias instruccionales.

En cuanto a su influencia en el diseño de software educativo, Ausubel, refiriéndose a la instrucción programada y a la EAO, comenta que se trata de medios eficaces sobre todo para proponer situaciones de descubrimiento y simulaciones, pero no pueden sustituir la realidad del laboratorio.

Es así que esta teoría se relaciona con el uso adecuado de software educativo por la interrelación que hay entre el sujeto y el computador para adquirir nuevos conocimientos.

#### 2.1.2. Teoría del Aprendizaje por descubrimiento de J. Bruner.

Brunner citado por Roeders (1998), plantea que el conocimiento se adquiere por descubrimiento y este se obtiene mediante la manipulación, es decir los conceptos así adquiridos no son los dictados arbitrariamente. Con esto, la computadora y específicamente el software, reemplazarán las técnicas expositivas, porque el sujeto podrá elaborar gráficos, investigar, autoevaluarse y adquirir capacidades que le servirán en su vida.

Bruner postula que el aprendizaje supone el procesamiento activo de la información y que cada persona lo realiza a su manera. Afirma que el alumno ha de descubrir por sí mismo la estructura de aquello que ha de aprender.

El aprendizaje como actividad compleja, presupone los siguientes pasos:

- La adquisición de la información preferentemente inductiva.
- La transformación de la información (manipulación, codificación, clasificación).
- La evaluación de la información (valorar críticamente la información).

#### Sistemas de Pensamiento

Para Bruner son relevantes en el aprendizaje lo que él denomina sistemas de pensamiento que básicamente son tres.

1. Sistema inactivo: opera básicamente a través de la acción (habilidades motoras que se aprenden haciendo) este sistema actúa preferentemente en edades tempranas.
2. Sistema icónico: se apoya en la imaginación, donde se presentan conceptos y situaciones sin definirlos.

3. Sistema simbólico: va más allá de la acción y de la imaginación y emplea la representación lingüística (pensamiento abstracto). Supone el manejo de símbolos, conceptos, ideas, leyes e hipótesis.

Principios que rigen el aprendizaje por descubrimiento

- Todo conocimiento real, es comprendido por uno mismo.
- El significado es producto exclusivo del descubrimiento.
- El conocimiento verbal es la clave de la transferencia.
- La capacidad para resolver problemas es la meta de la educación.
- Cada niño es un pensador creativo y crítico.
- El descubrimiento es generador de motivación intrínseca y confianza en sí mismo.
- El descubrimiento es fuente primaria de motivación intrínseca.
- El descubrimiento asegura la conservación del recuerdo.

En el aprendizaje por descubrimiento, el maestro organiza la clase de manera que los estudiantes aprendan a través de su participación activa; en el descubrimiento guiado el maestro proporciona su dirección.

#### 2.1.3. Teoría del conectivismo Siemens (2004)

Es la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto-organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable<sup>1</sup>) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.”

El aprendizaje que en el pasado era lineal, ahora se abre como un abanico de posibilidades, que el alumno debe saber manejar y poner a



su servicio; el caudal de información es exponencialmente mayor, así como las herramientas de aprendizaje. Para manejar dicho caudal se requieren estrategias de jerarquización, discriminación, colaboración y flexibilidad, que dan al proceso de aprendizaje un carácter diferente. La conexión de la información y la conformación de redes forman parte de ese nuevo proceso, conforman la nueva forma de aprender en la era digital.

## **2.2. BASE CONCEPTUAL**

### **2.2.1. Software educativo**

Conocidos también como programas educativos o programas didácticos, creados con la finalidad específica de ser utilizados a través del ordenador como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de aprendizaje significativo.

Según Rodríguez Lamas y Raúl (2000), el software educativo es una aplicación informática, que es soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre.

Se caracteriza por ser altamente interactivo, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico. El uso del software por parte del docente proporciona numerosas ventajas, entre ellas: Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza – aprendizaje; constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos; pueden adaptar el software a las características y necesidades de su

grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza – aprendizaje; permiten elevar la calidad del proceso docente – educativo.

### **Funciones de los software educativos**

Función informativa: La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes.

Los programas tutoriales y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

Función instructiva: Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos.

Con todo, si bien el computador actúa en general como mediador en la construcción del conocimiento y el meta conocimiento de los estudiantes, son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.

Función motivadora: Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

Función evaluadora: La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos.

Función investigadora: Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y micro mundos, ofrecen a los estudiantes,

interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.

Además, tanto estos programas como los programas herramienta, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de los computadores.

Función expresiva: Dado que los computadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

Función metalingüística: Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.

Función lúdica: Trabajar con los computadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes.

Función innovadora: Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

### 2.2.2. Rol docente y los usos del software.

El estilo docente ha cambiado a causa de la introducción de las computadoras en el aula, desde el tradicional suministrador de información, mediante clases magistrales, facilitadores, pudiendo de este

modo realizar un análisis más preciso del proceso de aprendizaje de sus alumnos y una reflexión acerca de su propia práctica.

Los “mediadores pedagógicos”, son el vínculo entre los estudiantes (sujetos) y los contenidos. La concepción tradicional del docente informante, ha cambiado hacia el facilitador o guía y tutor, y una nueva perspectiva es el uso de mediadores tales como los programas educativos, sean o no hipermediales, con toda la gama de posibles matices intermedios.

Cuando se desea aplicar un software educativo en un contexto áulico, se debe tener en cuenta, que para algunas asignaturas resulta más difícil incorporar el recurso informático al aula. Estas formas de incorporación están directamente relacionadas con las diferentes actitudes del docente.

### 2.2.3. Software educativo exe learning

Es un programa tipo open source (recursos libres o gratuitos); una creación de aplicación que permite a profesores y académicos la publicación de contenidos didácticos en soportes informáticos (CD, memorias USB, en la web). Ha sido elaborada en el lenguaje de programación Phyton y trabaja con el navegador Firefox y otros.

Exe Learning creció gracias a la colaboración del fondo de La Comisión de Nueva Zelanda Gobierno terciario educación y fue dirigido por la Universidad de Auckland, La Universidad de tecnología de Auckland y Politécnica de Tairawhiti. Más tarde, fue apoyada por la Educación de CORE, una organización educativa en Nueva Zelanda sin ánimo de lucro para la investigación y desarrollo educacional. También ha sido ayudado enormemente por un grupo global de participantes y colaboradores.

Recursos creados en eXe se pueden exportar en paquete de contenido IMS, SCORM 1.2, formatos comprimidos o como simples páginas web independiente.

- Crear actividades didácticas
- Crear página web sencillas
- Preguntas de elección múltiple
- Preguntas de selección múltiple
- Estudios de caso
- Cuestionarios SCORM
- Galería de imágenes
- Actividades de reflexión
- Enlace a sitios web externos
- Artículo wiki

#### 2.2.4. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE BASADO EN LAS TEORÍAS AUSUBEL Y BRUNNER

El aprendizaje depende de la capacidad de asimilar o incorporar como propios, los acontecimientos de un sistema de almacenamiento que corresponden al medio, sistema que hace posible la creciente capacidad del sujeto para ir más allá de la información que encuentra en un momento determinado. Visto de esta manera, el desarrollo intelectual implica una creciente capacidad para explicarse y explicar a los demás, mediante palabras o símbolos, situaciones conceptuales complejas. Es este proceso el que conduce al reconocimiento final de la necesidad lógica y el cual lleva a los seres humanos más allá de la realidad empírica. Pero, para que esta construcción del conocimiento sea posible, se requiere de la mediación del lenguaje, que acaba por ser no sólo el recurso de intercambio, sino el instrumento que luego puede utilizar el hombre para poner orden en su medio (Bruner, 1972).

Todo lo expuesto hasta ahora sugiere que el desarrollo intelectual está determinado fuera-dentro, con el apoyo de instrumentos, herramientas y tecnologías, que evolucionan paralelamente al desarrollo social dentro de la cultura. Este proceso es determinado por las funciones del lenguaje y de otros

sistemas simbólicos y códigos de representación culturales. Aunado a estos conceptos está la propuesta de la inseparabilidad del desarrollo cognitivo humano de los instrumentos de la cultura en la cual se sucede (Bruner, 1972). Las concepciones expuestas por Bruner, lo condujeron a conceptualizar sus posiciones como constructivismo simbólico. Esto significa que los constructos teóricos son tan verdaderos para la mente como lo es el mundo real de donde proceden. La actividad constructiva no implica la elaboración de la realidad de una forma única, ya que en la misma interviene el pluralismo cultural. Así, el constructivismo refleja un proceso de culturización en el cual el aprendizaje implica un entrenamiento cultural y por lo tanto no puede ser separado del contexto de aprendizaje (Bruner, 1986).

Las relaciones individuo-sociedad están explicadas en los que pudieran llamarse enfoques holísticos en vez de atomistas, en la importancia de la mediación social en vez de individual, en el reconocimiento del lenguaje, los símbolos y el contexto sociocultural como herramientas para propiciar el desarrollo, en vez de la transmisión de información lineal, y presentada a históricamente, fuera de contextos significativos. Los elementos mencionados pudieran ser claves para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje enmarcados en una nueva estructura psicosocial que le permita al niño y al adolescente adaptarse con más facilidad y a la vez lograr la preparación para hacer frente a las grandes transformaciones de las sociedades actuales.

La teoría del aprendizaje significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social (Ausubel, 1976). Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos, Ausubel entiende que una teoría del aprendizaje escolar que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que

tiene el aprendizaje verbal y simbólico (este referente inicialmente se llamó teoría del aprendizaje verbal significativo). Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin (Rodríguez, 2004 a, 2008).

Ausubel (1976, 2002), autor de esta famosa etiqueta, caracterizó el aprendizaje significativo como el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Se produce así una interacción entre esos nuevos contenidos y elementos relevantes presentes en la estructura cognitiva que reciben el nombre de subsumidores. No se trata de una interacción cualquiera, de suerte que la presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en esa interacción, de la que resulta también la transformación de los subsumidores en la estructura cognitiva, que van quedando así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables (Moreira, 2000 a). La atribución de significados sólo es posible por medio de un aprendizaje significativo, de modo que éste no sólo es el producto final, sino también el proceso que conduce al mismo, que se caracteriza y define por la interacción. Esta premisa es esencial y supone que el estudiante aprende, cuando lo hace significativamente, a partir de lo que ya sabe. Desde esta perspectiva, pues, se constituye en el protagonista del evento educativo. La consecución de un aprendizaje significativo supone y reclama dos condiciones esenciales:

Actitud potencialmente significativa de aprendizaje de quien aprende, es decir, que haya predisposición para aprender de manera significativa.

Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere:

- Que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende, de manera no arbitraria y sustantiva.
- Que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

#### 2.2.5. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA MATEMÁTICA

Uno de los principios básicos del aprendizaje es desarrollar procesos de aprendizaje significativo, ya que el estudiante aprende mejor un contenido al establecer las relaciones concretas entre sus aprendizajes previos y los nuevos, dicho contenido tiene significado para él; es decir cuando relaciona las nuevas informaciones con sus esquemas previos de comprensión de la realidad, del material y los instrumentos didácticos.

#### 2.2.6. CAPACIDADES DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

**RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:** para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.

**COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:** para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:** para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter



integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

**ACTITUD FRENTE AL ÁREA:** En el nivel de educación secundaria se trabajan valores las que se consideran para ser evaluadas como la responsabilidad, tolerancia, identidad dentro de las cuales tenemos actitudes como perseverancia en el cumplimiento de tareas, disposición cooperativa y democrática, identidad consigo mismo y su entorno y otros las cuales tienen su perspectivas indicadores de evaluación como se muestra en el cuadro del sistema de variables.

## **CONTENIDOS**

### **NÚMEROS, RELACIONES Y FUNCIONES**

Este componente pretende que el estudiante adquiera el conocimiento de los números, comprenda el sistema de numeración decimal, los conjuntos numéricos y sus estructuras. La segunda parte de este componente se centra en las relaciones entre cantidades y las formas de representación de relaciones matemáticas. Trabajar con funciones y relaciones es más que manipular símbolos, los estudiantes necesitan comprender sus conceptos, las estructuras y principios que rigen la manipulación los símbolos y como pueden usarse estos para registrar ideas y ampliar su comprensión de las situaciones presentada.

### **GEOMETRÍA Y MEDIDA**

Este componente permitirá a los estudiantes examinar y analizar las formas, características y relaciones de figuras en el plano y sólidos en el espacio, interpretar las relaciones espaciales mediante sistemas de coordenadas y otros sistemas de representación. Asimismo, comprender los atributos o cualidades mensurables de los objetos, así como las unidades, sistemas y

procesos de medida; y la aplicación de técnicas, instrumentos y formulas apropiadas para obtener medidas.

## ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES

Este componente debe garantizar la recopilación y organización de datos, representación e interpretaciones de tablas y graficas estadísticas. Asimismo presenta como pueden tratarse matemáticamente situaciones inciertas y graduar la mayor o menor probabilidad de ciertos sucesos o eventos. Los estudiantes deben de ser capaces de tomar dediciones pertinentes frente a fenómenos aleatorios. La interpretación de datos y la estadística permiten a profesores y estudiantes establecer conexiones importantes entre ideas y procedimientos de los otros componentes del área (Números, Relaciones y Funciones; Geometría y Medidas). (Ministerio de Educación, 2009, pp. 217-318).

### 2.2.7. EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO

Es aquella capacidad que nos permite comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y la que nos posibilita cuantificarlas y formalizarlas para entenderlas mejor y poder comunicarlas. Consecuentemente, esta forma de pensamiento se traduce en el uso y manejo de procesos cognitivos tales como: razonar, demostrar, argumentar, interpretar, identificar, relacionar, graficar, calcular, inferir, efectuar algoritmos y modelizar en general y, al igual que cualquier otra forma de desarrollo de pensamiento, es susceptible de aprendizaje. Nadie nace, por ejemplo, con la capacidad de razonar y demostrar, de comunicarse matemáticamente o de resolver problemas. Todo eso se aprende. Sin embargo, este aprendizaje puede ser un proceso fácil o difícil, en la medida del uso que se haga de ciertas herramientas cognitivas.

Es importante dejar establecido que el pensamiento lógico-matemático se construye siguiendo rigurosamente las etapas determinadas para su desarrollo en forma histórica, existiendo una correspondencia biunívoca entre

el pensamiento sensorial, que en matemática es de tipo intuitivo concreto; el pensamiento racional que es gráfico representativo en matemática y el pensamiento lógico, que es de naturaleza conceptual o simbólica.

#### 2.2.8. RAZONAMIENTO Y LA DEMOSTRACIÓN.

El razonamiento y la demostración matemáticos proporcionan modos potentes de desarrollar y codificar conocimientos sobre una amplia variedad de fenómenos, de allí que sea una capacidad fundamental que todo estudiante debe desarrollar.

Razonar y pensar matemáticamente implica percibir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos; ser capaz de preguntarse si esos patrones son accidentales o si hay razones para que aparezcan; poder formular conjeturas y demostrarlas. Los estudiantes de 11 a 13 años deben utilizar los razonamientos inductivo y deductivo para formular argumentos matemáticos; aun cuando en estas edades, el argumento matemático carece del rigor y formalismo asociados a una demostración matemática, comparte muchas de sus características importantes tales como formular una conjetura plausible, comprobarla, y presentar el razonamiento asociado para que sea evaluado por otros. De tercero a quinto de secundaria, los estudiantes deben comprender que el hecho de disponer de muchos ejemplos que cumplen con una conjetura puede sugerir que la conjetura es verdadera, pero no la demuestra, mientras que un contraejemplo prueba que una conjetura es falsa.

En definitiva, el desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración, que implica procesos de naturaleza compleja, se favorecerá a lo largo de la Educación Básica a través de intervenciones pedagógicas en las que los estudiantes tengan la oportunidad de reconocer que el razonamiento y la demostración son aspectos fundamentales de las matemáticas, formular e investigar conjeturas matemáticas, seleccionar y utilizar diversos tipos de

razonamiento y métodos de demostración, relacionar las ideas matemáticas e interpretar la conexión entre ellas.

#### 2.2.9. CAPACIDADES ESPECÍFICAS PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN

IDENTIFICAR, que significa distinguir un objeto matemático sobre la base de sus características esenciales.

RELACIONAR, que significa encontrar un vínculo o nexo cuantitativo o cualitativo entre dos objetos matemáticos de un mismo conjunto o clase, lo cual permite reconocer y usar conexiones entre ideas matemáticas.

ALGORITMIZAR, que significa establecer una sucesión de operaciones matemáticas que describan un procedimiento conducente a la solución de un problema.

ESTIMAR, que significa cuantificar aproximadamente una característica medible de un objeto, así como pronosticar el resultado de un proceso matemático sobre la base de experiencias anteriores o juicios subjetivos.

ARGUMENTAR, que significa fundamentar, utilizando razones lógicas o matemáticas, la validez de un proceso o el valor de verdad de una proposición o resultado. Comprende el desarrollo y evaluación de argumentos y demostraciones matemáticas. (Ministerio de Educación, 2011,

### **CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### 3.1. Análisis e interpretación de datos

Para el análisis de los resultados se tomó en cuenta primero, las capacidades que favorecen el razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado “A” del nivel secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén (Cuadros 01 y 02), para luego trabajar el objetivo específico de determinar el manejo software educativo Exe

Learning en los estudiantes del grupo muestral antes y después de aplicar la propuesta se presentan los cuadros 03 y 04.

Cuadro N° 01

Capacidades que favorecen el razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado

Capacidades	ANTES									
	MUY BUENO		BUENO		REGULAR		MALO		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Identifica conceptos básicos sobre el tema.					15	50	15	50	30	100
Relaciona elementos básicos sobre el tema		100		100	10	43	20	57	30	100
Algorítmiza ejercicios de aplicación.		100		100	10	43	29	57	57	100
Estima resultados de la figuras geométricas		100		100	8	27	22	73	30	100
Argumenta propiedades básicas del tema.		100		100	7	23	23	77	30	100

**Fuente:** Pruebas objetivas aplicada a los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución educativa Víctor Raúl Haya de la Torre - Jaén 2013.

Cuadro N° 02

Capacidades que favorecen el razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado

Capacidades de razonamiento matemático	DESPUÉS									
	MUY BUENO		BUENO		REGULAR		MALO		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Identifica conceptos básicos sobre el tema.	5	17	15	50	10	33			30	100
Relaciona elementos básicos sobre el tema	5	17	15	50	10	33			30	100
Algorítmiza ejercicios de aplicación.	3	10	8	27	17	56	02	07	30	100
Estima resultados de la figuras geométricas	3	10	12	40	13	43	02	07	30	100
Argumenta propiedades básicas del tema.	3	10	20	67	7	23			30	100

**Fuente:** Pruebas objetivas aplicada a los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución educativa Víctor Raúl Haya de la Torre - Jaén 2013.

La Matemática forma parte del pensamiento humano y se va formando desde los primeros años de vida en forma gradual y sistemática. El Razonamiento y demostración implica desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados, formular y analizar conjeturas matemáticas, expresar conclusiones e interrelaciones entre variables de los componentes de área y en diferentes contextos.

El razonamiento matemático requiere que el estudiante desarrolle capacidades de identificar conceptos básicos sobre el tema. En el estudio los resultados demuestran un porcentaje de 50% de los estudiantes muestran calificaciones en la categoría regular y malo; posterior a ello los resultados mejoraron un porcentaje 17% obteniendo calificaciones muy bueno, bueno 50% y 33% obtuvieron calificaciones regulares.

Relacionan elementos básicos sobre el tema y algoritmiza ejercicios de aplicación los resultados demuestran porcentajes equivalentes de 43% de los estudiantes en la categoría regular; mientras que el 57% es malo; posterior a ello los resultados mejoraron un porcentaje a muy bueno en 10%; bueno 27% y regular 56% de los estudiantes con respecto algoritmiza ejercicios de aplicación.

Estima resultados de la figuras geométricas mejora en porcentajes de 10% como muy bueno, bueno 40% y regular 43% y solo el 7% alumnos obtiene calificación malos.

Finalmente la capacidad estima resultados de la figuras geométricas con expresiones algebraicas los estudios demuestran porcentaje de 27% de los estudiantes en categoría regular mientras que 73% en malo, posterior a ello mejorar en un 10% a escalas muy bueno, bueno 67% y calificaciones regulares asciende a 23% de los estudiantes.

De los resultados se deduce que el razonamiento matemático antes de aplicar el software educativo los calificaciones se ubican en escala regular



y mala mejorando; posteriormente se alcanzando escalas superiores a muy bueno, bueno y regular.

Por lo que se confirma la hipótesis, si se aplica el software educativo exe learning basados en la teoría de Ausubel y Bruner entonces si mejorará el razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén 2013.

Cuadro N° 03

Manejo de software educativo exelearning en los estudiantes de segundo grado.

Manejo de software	Si		Antes No		Total		Si		Después No		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Inicio de la ejecución del software educativo Exelearning.	6	20	24	80	30	100	30	100			30	100
Navega por el software educativo Exelearning.	3	10	27	90	30	100	30	100			30	100
Explora la secuencia metodológica.	15	50	15	50	30	100	28	93	2	27	30	100
Resuelve ejercicios de aplicación propuestos en el software educativo.	6	20	24	80	30	100	28	93	2	27	30	100

**Fuente:** Guía de observación aplicada a los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución educativa Víctor Raúl Haya de la Torre - Jaén 2013.

El software exelearning es un programa de autor para el desarrollo de contenidos libres y publicación de materiales de enseñanza y aprendizaje a través de la web; la edición de páginas admite la integración de texto, enlaces a otras páginas, enlaces a archivos externos y todo tipo de elementos multimedia: imágenes, audio, video animaciones flash, applets de java, expresiones matemáticas, servicios web 2.0, etc facilita al estudiante el aprendizaje de los temas elaborados por el docente, de fácil manejo que no requieren el conocimiento del soporte, basta con presionar el mouse o ratón dirigiendo las flechas que avanzan o retroceden, señalando iconos fácilmente identificables o funciones que indican los posibles caminos a seguir.

El manejo de software exelearning requiere que el estudiante de inicio a la ejecución de dicho software, es decir ubicar la carpeta y seleccionar icono con el nombre del programa a ejecutar. En el estudio se observa en el cuadro N° 03 que el 20% de los estudiantes logra el manejo y a su vez el 80% no logra y posterior a ello se obtuvo que el 90% lo logra correctamente.

El espacio web creado en exelearning; tiene un menú lateral dinámico que permite al usuario navegar por sus páginas de una forma bastante intuitiva; el estudio nos demuestra que los estudiantes navegan por el software educativo en un 10% y a su vez un mismo porcentaje del 90 % que no lo logra y posteriormente si lo logra.

Para planear la distribución del contenido y poder visualizar su secuencia pedagógica es necesario diseñar la distribución del tema, que permita realizar las distintas secuencias de capacidades,

actividades de motivación, contenidos, actividades de aplicación, de evaluación, de refuerzo, de ampliación, etc.

Según los resultados de estudio sobre la exploración la secuencia metodológica un mismo porcentaje del 50% lo logra y a su vez no logra antes de aplicar el software exeelearning posterior a ello se obtuvo que el 93% lo logró.

Resuelve ejercicios de aplicación propuestos en el software educativo donde el estudiante reafirme los conceptos adquiridos al aplicarlos en los ejercicios y tareas planteados. Los resultados de estudio nos muestran que solo el 20% logra y a su vez el 80% no logra y posterior a ello el 93 % logra resolver ejercicios.

Los resultados demuestran que los puntajes han subido considerablemente luego de la aplicación del software demostrando que software educativo exeelearning por ser de fácil acceso y manejo por los estudiantes del segundo grado.

Cuadro N° 04

Respuestas y progresos del manejo de software educativo en los estudiantes de segundo grado.

Respuestas y progresos	Si		Antes No		Total		Si		Después No		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Demuestra interés por aprender el tema.	10	33	20	67	30	100	30	100			30	100
Ejecuta actividades de autoevaluación elaboradas en el software.	15	50	15	50	30	100	28	100	2	7	30	100

**Fuente:** Guía de observación aplicada a los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución educativa Víctor Raúl Haya de la Torre - Jaén 2013.

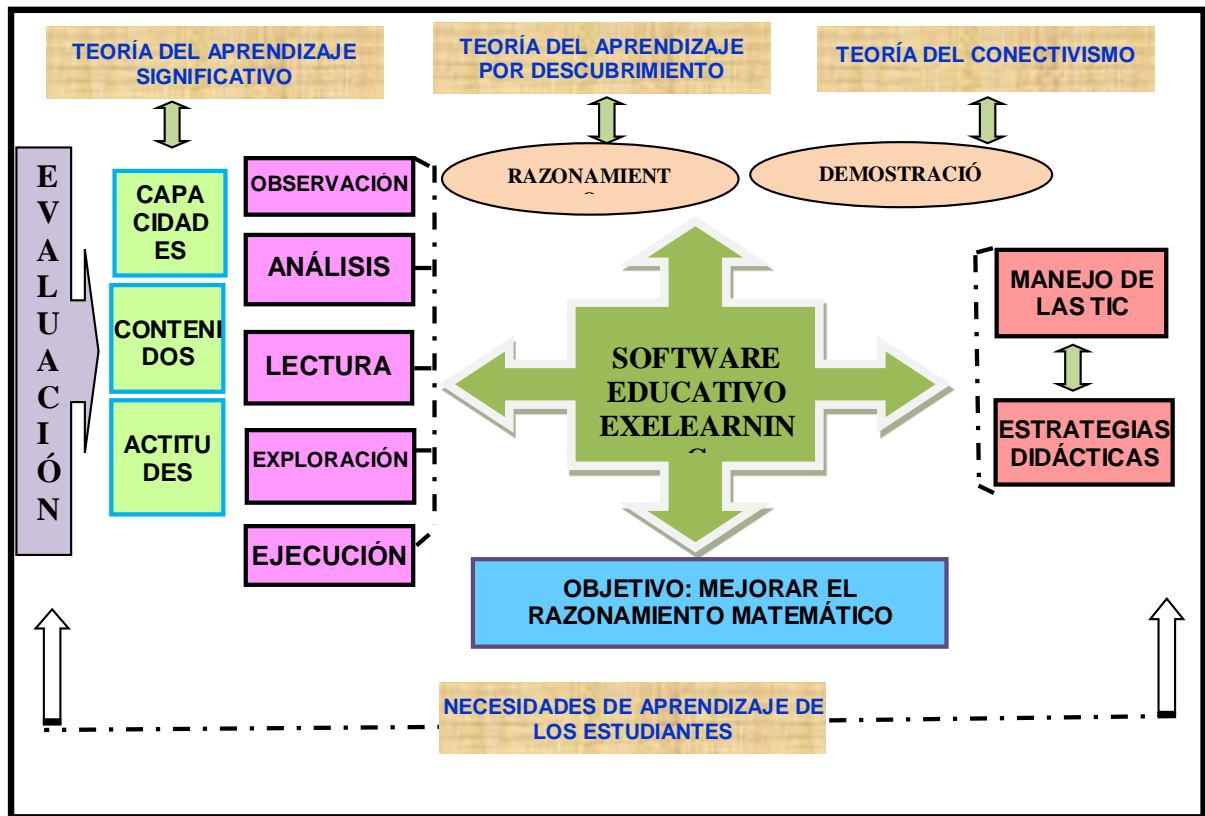
El manejo del software incluye las respuestas y progresos, encontrándose un porcentaje de 33% que demuestra interés por aprender el tema y al mismo tiempo el 67% no lo logra y posterior a ello existe un logro del 93% de los estudiantes

En el software exelearning existen varios tipos de actividades: actividades de espacio en blanco, de elección múltiple, de verdadero y falso, etc. Todas estas actividades se utilizan como formulario de autoevaluación de los estudiantes. Los resultados del estudio al ejecutar actividades de autoevaluación, nos muestra que en un mismo porcentaje del 50% lo logra y a su vez no logra antes de aplicar el software, posterior a ello se obtuvo un logro de 93%.

Lo que significa que el manejo de software exelearning despierta el interés en los estudiantes por aprender; desarrolla las actividades de evaluación, autoevaluación y reforzamiento.

Para el objetivo a evaluar de determinar el logro de la capacidad de razonamiento matemático en los estudiantes de segundo del nivel secundario de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén – 2013 antes y después de aplicar la propuesta, se presenta el cuadro N° 04.

## MODELO TEÓRICO DE LA PROPUESTA



### 3.2. Propuesta Pedagógica

SOFTWARE EDUCATIVO EXELERNING PARA MEJORAR EL RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DEL NIVEL SECUNDARIA DE LA I.E. “VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE” JAÉN

#### INTRODUCCIÓN Y SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA.

La incursión de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el campo educativo ofrece a los docentes y estudiantes una diversidad de posibilidades para que las utilicen como un medio que les permita mejorar sus habilidades cognitivas y a su vez enfrentar la sociedad del conocimiento de cara al siglo XXI.

Los estudiantes de educación básica vienen teniendo un acceso e interacción muy importante de forma regular y planificada a las nuevas TIC, es decir a la computadora e Internet. Esto implica que los estudiantes al estar en contacto con las nuevas TIC, les permiten desarrollar capacidades tecnológicas

Algunos autores, han creado programas educativos abiertos, que si bien no disponen de todas las potencialidades de los sistemas de autor, pueden ser utilizados por los docentes para la elaboración de aplicaciones multimedia sencillas.

Exe Learning es un programa gratuito para la creación de recursos educativos. Proporciona un sistema fácil para la elaboración de libros digitales destinados a visualizarse a través del navegador web tanto en el entorno online como offline. Es una herramienta muy interesante en las cuales el docente necesite diseñar un recurso didáctico completo en torno a un tema recopilando todo tipo de materiales. El producto final es un libro digital navegable formado por un conjunto de páginas donde se integran



textos, enlaces, archivos, imágenes, animaciones, audios, vídeos, cuestionarios, etc.

Su importancia del software radica que contribuyen a la motivación y sirve como aliado para conseguir alimentar la pasión por las matemáticas en los estudiantes y desarrollar las necesarias habilidades de resolución de problemas y cambio de actitud amable hacia el área.

El razonamiento y la demostración son partes integrantes del quehacer matemático y se hallan conectados a los demás procesos cognitivos, unívocamente. Los estudiantes desarrollan este tipo de habilidades al formular y analizar conjeturas, al argumentar sus conclusiones lógicas, al debatir las que presentan sus compañeros o cuando justifican sus apreciaciones

La enseñanza de la matemática, no podía estar al margen de esta realidad, y no aprovechar de estas magnificas bondades y beneficios, que pone al servicio de la educación la tecnología y el avance de la ciencia. Por ello, se propone la presente propuesta teórica que consiste en la aplicación el software educativo exe learning basados en la teoría de Ausbel y Brumner entonces se mejorará el razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén 2013.

## 2. OBJETIVO DE LA PROPUESTA

### GENERAL

Mejorar el razonamiento matemático a través de la aplicación del software educativo Exe Learning en los estudiantes de segundo grado “A” del nivel secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén.

## ESPECÍFICOS

- Mejorar la capacidad de razonamiento matemático en los estudiantes.
- Manejar el software educativo Exe Learning en los estudiantes de segundo grado “A” del nivel secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén – 2013.
- Aplicar estrategias didácticas usando el software en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área de matemática.
- Lograr mayor motivación por el estudio e interés en el área.

### 3. FUNDAMENTACIÓN

La inclusión de las TICs en las aulas, tiene un impacto sustantivo en los aprendizajes de los alumnos, no solo en la calidad de los mismos sino en cómo se aprende. El estudiante tiene a su disposición un mar de herramientas, recursos y actividades con un gran potencial de enriquecer su aprendizaje, pero a su vez se enfrenta a desafíos que nunca antes encontró, desafíos que implican una modificación en la forma de aprender y comprender el mundo. El aprendizaje por tanto, adquiere características nuevas y los alumnos requieren a su vez, construir estrategias que les permitan aprender en la era digital.

El programa también se sustenta en la teoría del aprendizaje por descubrimiento según J. Bruner es inducir al aprendiz a una participación activa en el proceso de enseñanza aprendizaje lo cual se evidencia en el énfasis que pone en el aprendizaje por descubrimiento.

El aprendizaje por descubrimiento el maestro presenta ejemplos específicos y los estudiantes trabajan así hasta que descubra las interacciones y la estructura del material.

El aprendizaje por descubrimiento el maestro organiza la clase de manera que los estudiantes aprendan a través de su participación activa es, decir

Bruner atribuye una gran importancia a la actividad directa de los individuos sobre la realidad. Usualmente se hace una distinción entre el aprendizaje por descubrimiento, donde los estudiantes trabajan en buena medida por su parte y el descubrimiento guiado en que el maestro proporciona su dirección.

J.Bruner, uno de las figura más importantes del constructivismo a llegado a escribir sobre la importancia de las TIC en educación y nos dice que la educación debe hacer algunos cambios entre los cuales se encuentra los siguientes:

- El conocimiento deja de ser lento, escaso y estable.
- El establecimiento escolar deja de ser el canal único mediante el cual las nuevas generaciones entran en contacto con el conocimiento y la información.
- La palabra del profesor y el texto dejan de ser los soportes exclusivos de la comunicación educacional.
- La escuela ya no puede actuar como si las competencias que forma, los aprendizajes a que da lugar y el tipo de inteligencia que supone en los estudiantes pudieran limitarse a las expectativas formadas durante la revolución industrial.
- Las tecnologías tradicionales del proceso educativo están dejando de ser las únicas disponibles para enseñar y aprender.
- La educación deja de identificarse exclusivamente con el ámbito del estado nación e ingresa en la esfera de la globalización.
- La escuela deja ser una agencia formativa que opera en un medio estable de socialización.

Como podemos ver los cambios que nos traen las TIC hacen de las instituciones educativas agentes de cambio tanto individual como social. En este sentido el escenario mundial es crucial para la tarea de la educación, la cual depende de los procesos y actitudes de globalización

de los miembros de una comunidad global. Las TIC nos ayudan a establecer contacto con diversas personas y así conformar comunidades que permiten desarrollar la conciencia de la relación entre individuo-especie-sociedad y cerebro-mente-cultura, que es fundamental en nuestra nueva condición planetaria.

Por este motivo la teoría de Bruner en el aprendizaje es por descubrimiento, permitió aplicar el software educativo exeleaarnig para desarrollar el razonamiento y demostración en el área de matemática en los estudiantes de segundo grado, el desarrollo del razonamiento, el cual se evidencio a través de las capacidades específicas del área identifica, relaciona, algoritmiza, estima y argumenta, ya que el estudiante formara sus propios conceptos y dio solución a los ejercicios y problemas planteados; por ello el estudiante descubre su aprendizaje usando textos, imágenes, videos, actividades de evaluación y autoevaluación en el software.

David Ausubel citado por Roeders (1998), postula que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico y para ello los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posee el aprendiz. Es así que esta teoría se relaciona con el uso adecuado de software educativo por la interrelación que hay entre el alumno y el computador para adquirir nuevos conocimientos.

Ausubel (1976, 2002), caracterizó el aprendizaje significativo como el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Se produce así una interacción entre esos nuevos contenidos y elementos relevantes presentes en la estructura cognitiva que reciben el nombre de subsumidores. No se trata de una interacción cualquiera, de suerte que la presencia de ideas,

conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en esa interacción, de la que resulta también la transformación de los subsumidores en la estructura cognitiva, que van quedando así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables (Moreira, 2000 a). La atribución de significados sólo es posible por medio de un aprendizaje significativo, de modo que éste no sólo es el producto final, sino también el proceso que conduce al mismo, que se caracteriza y define por la interacción. Esta premisa es esencial y supone que el estudiante aprende, cuando lo hace significativamente, a partir de lo que ya sabe. Desde esta perspectiva, pues, se constituye en el protagonista del evento educativo. La consecución de un aprendizaje significativo supone y reclama dos condiciones esenciales:

- Actitud potencialmente significativa de aprendizaje de quien aprende, es decir, que haya predisposición para aprender de manera significativa.
- Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere:
- Que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende, de manera no arbitraria y sustantiva.
- Que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

Por este razón la teoría de Ausubel en el aprendizaje significativo, permitió aplicar el software educativo exeleaarnig actuando como elemento motivante, convirtiendo lo arduo en ameno, estimulando al estudiante a participar, trabajar en clase, realizar tareas, no solo debe dar respuestas sino, además resolver problemas, tomar decisiones para

conseguir un determinado objetivo, puede aprender por diferentes vías, las que les faciliten la presentación de contenidos., desarrolla actividades de evaluación y autoevaluación.

El uso de dicho software genera un mejor clima del salón de clase permitiendo desarrollar las estrategias y capacidades cognitivas de los estudiantes.

### 3.2.1 ESTRUCTURA

Se diversifico los contenidos de acuerdo al diseño curricular nacional, programación anual, unidades y sesiones de aprendizaje.

## PROGRAMACIÓN CURRICULAR ANUAL DE MATEMÁTICA

### I. DATOS GENERALES:

- |                           |                                  |                        |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------|
| 1.1 Institución Educativa | : “Víctor Raúl Haya de la Torre” |                        |
| 1.2 UGEL                  | : Jaén                           | DRE: Cajamarca         |
| 1.3 Lugar                 | : Morro Solar                    | Distrito: Jaén         |
| 1.4 Área curricular       | : Matemática.                    |                        |
| 1.5 Grado                 | : Segundo                        | Sección: A, B, C ,D, E |
| 1.6 Responsable           | : Nilda Salazar Reyes            |                        |

### II. FUNDAMENTACIÓN:

El mejoramiento de condiciones de vida de las sociedades depende de las competencias de los ciudadanos. Frente a ello, uno de los principales propósitos de la educación básica es el desarrollo del pensamiento matemático y de la cultura científica para comprender y actuar en el mundo. Consecuentemente el área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del

estudiante, con la finalidad que vayan desarrollando las capacidades, conocimiento y actitudes que requieren para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y la realidad.

### III. TEMAS TRANSVERSALES:

Nº	NOMBRE DEL TEMA TRANSVERSAL
01	Educación en valores y formación ciudadana.
02	Educación para la investigación.
03	Educación para la conciencia ambiental

### IV. VALORES Y ACTITUDES:

VALORES	ACTITUDES	
	ACTITUDES ANTE EL ÁREA	ACTITUDES DE COMPORTAMIENTO
RESPONSABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta sus tareas en forma oportuna y participa activamente en clase</li> <li>• Sigue las indicaciones del profesor en el aula</li> <li>• Trae y utiliza el material solicitado al aula</li> <li>• Indaga información nueva sobre los temas tratados en clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple puntualmente con el horario de clase establecido.</li> <li>• Mantiene la limpieza, el orden y la disciplina en su aula e I.E.</li> <li>• Asiste correctamente uniformado.</li> <li>• Participa en forma crítica, permanente y autónoma.</li> </ul>

RESPETO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha con atención al profesor y sus compañeros.</li> <li>• Valora los ritmos y estilos de aprendizaje de sus compañeros.</li> <li>• Cuida y protege su medio ambiente.</li> <li>• Se esfuerza por superar errores en la ejecución de tareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica normas de higiene en su presentación personal</li> <li>• Respeta la propiedad ajena.</li> <li>• Emplea vocabulario adecuado para comunicarse</li> <li>• Cuida los ambientes de la I.E.</li> </ul>
SOLIDARIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoya en la solución de problemas de aprendizaje de sus compañeros en el aula.</li> <li>• Aporta al trabajo en equipo colaborativo y comparte críticamente información relevante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoya en la ejecución de las actividades planificadas y la solución de la problemática educativa.</li> <li>• Apoya a sus compañeros cuando lo necesitan.</li> </ul>

#### V. COMPETENCIAS POR CICLO:

ORGANIZADORES DE ÁREA	COMPETENCIAS
NÚMEROS RELACIONES Y FUNCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resuelve problemas con números racionales y polinomios.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando el lenguaje matemático.</li> </ul>
GEOMETRÍA Y MEDIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos.</li> <li>Argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando el lenguaje matemático.</li> </ul>
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que requieren de las conexiones de datos estadísticos y probabilidades.</li> <li>Argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando el lenguaje matemático.</li> </ul>

#### VI. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

Nº	TÍTULO DE LA UNIDAD	TIPO DE UNIDAD	TIEMPO hrs.	TRIMESTRE		
				I	II	III
01	Las fracciones y el conjunto de los números racionales	UA	36	X		
02	Los decimales y el conjunto de los racionales	UA	42	x		
03	Estudiando expresiones algebraicas y sus operaciones básicas.	UA	42		X	
04	Factorizando expresiones algebraicas	UA	36		x	
05	Representando relaciones y funciones		36			x
06	Graficando tablas estadísticas	UA	24			X

07	Conociendo la geometría plana	UA	24			x
	TOTAL		240			

## VIII. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

### 8.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS

- Métodos: inductivo, deductivo, resolución de problemas, lúdico, estudio dirigido, demostrativo,
- Técnicas: Observación, Lluvia de ideas, debate, investigación bibliografía, exposiciones, prácticas dirigidas y calificadas, gráficos esquemáticos. ejemplos y contraejemplos.

### 8.2. MEDIOS Y MATERIALES:

- Visuales: Textos de Matemática del MED y otros, fichas informativas, guías prácticas y de observación, láminas, Internet
- Auditivos: Información relevantes: explicaciones, videos.
- Audiovisuales: software educativos, videos

## VIII. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

La evaluación será permanente e integral se evaluará: capacidades, actitudes ante el área y comportamiento; en escala vigesimal y el comportamiento en escala literal.

## IX. BIBLIOGRAFÍA:

### Para el alumno:

- COBENAS NAQUICHE Matemática 2°.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Matemática 2°.

### Para el maestro:

- RACSO Aritmética.
- RACSO Algebra

## UNIDAD DE APRENDIZAJE

“Estudiando expresiones algebraicas y sus operaciones básicas”

### I. DATOS GENERALES:

- |      |   |                |
|------|---|----------------|
| 1.1. | INSTITUCIÓN EDUCATIVA :“VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE” |                |
| 1.2. | UGEL  | :Jaén          |
| 1.3. | LUGAR   | :Morro Solar   |
| 1.4. | ÁREA CURRICULAR                                       | : MATEMÁTICA   |
| 1.5. | GRADO   | : Segundo      |
| 1.6. | SECCIÓN   | : A, B, C,D    |
| 1.7. | PROFESOR  | :Nilda Salazar |

### II. JUSTIFICACIÓN.

La presente unidad de aprendizaje tiene por finalidad desarrollar en los estudiantes capacidades y conocimientos con expresiones algebraicas en el conjunto de los números racionales a fin de identificar, reducir, calcular, representar, comparar y cuáles son los procedimientos para efectuar operaciones con ellas.

### III. TEMA TRANSVERSAL.

Nº	NOMBRE DEL TEMA TRANSVERSAL
01	Educación en valores, formación ciudadana y conciencia ambiental.

### IV. VALORES Y ACTITUDES.

VALORES	ACTITUD ANTE EL ÁREA	INDICADOR	ACTITUDES DE COMPORTAMIENTO	INDICADOR
RESPONSA BILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cumple con sus tareas en forma oportuna.</li> <li>➤ Lidera al equipo de trabajo</li> <li>➤ Se esfuerza por corregir sus errores en el aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Presenta sus trabajos en hora y fecha indicada</li> <li>➤ Se integra con facilidad al equipo de trabajo.</li> <li>➤ Presenta sus trabajos correctamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cumple con el horario establecido por la institución educativa.</li> <li>➤ Contribuye con la limpieza de la institución educativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asiste puntualmente a la Institución Educativa.</li> <li>➤ Utiliza adecuadamente los contenedores de basura.</li> <li>➤ Demuestra interés por el desarrollo de</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Participa activamente en las actividades programadas en el área.</li> <li>➤ Trae material didáctico solicitado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asiste puntualmente a las actividades programadas en el área.</li> <li>➤ Utiliza adecuadamente el material solicitado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Participa en las actividades educativas.</li> <li>➤ Practica normas de higiene en su presentación personal.</li> <li>➤ Se identifica con las actividades cívicas y culturales de la I.E.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>las actividades educativas</li> <li>➤ Llega aseado a la Institución Educativa</li> <li>➤ Participa en las actividades cívicas y culturales programadas por la I.E.</li> </ul>
RESPECTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Respeta la Opinión de sus compañeros</li> <li>➤ Escucha las orientaciones del profesor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acepta la opinión de sus compañeros.</li> <li>➤ Tiene en cuenta las orientaciones del profesor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saluda a los profesores(as) y compañeros(as) de estudio.</li> <li>➤ Respeta la propiedad ajena.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saluda cortésmente a sus compañeros y profesores.</li> <li>➤ Devuelve aquello que no le pertenece.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tolera los ritmos y estilos de aprendizaje de sus compañeros.</li> <li>➤ Muestra limpieza y orden en sus trabajos.</li> <li>➤ Demuestra actitudes y cuidado del medio ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acepta las diferencias de ritmos y estilos de aprendizajes de sus compañeros.</li> <li>➤ Presenta sus trabajos en forma limpia y ordenada.</li> <li>➤ Mantiene limpio los ambientes de la I.E y cuida las áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantiene orden y disciplina en su aula e I.E</li> <li>➤ Emplea vocabulario adecuado para comunicarse.</li> <li>➤ Respetan la forma de ser de cada uno de sus compañeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Demuestra orden y disciplina en el aula e I.E.</li> <li>➤ Se expresa utilizando un vocabulario adecuado</li> <li>➤ Se dirige a sus compañeros por su nombre</li> </ul>
--	--	---	--	---

## V. ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

CRITERIOS	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	REALIZA	3. Potencia y radicación de números decimales.	Lista de ejercicios.	90 min
	IDENTIFICA DETERMINA RECONOCE	5. Términos semejantes. Reducción. Polinomios: valor numérico. Grado de un polinomio	Subrayando correctamente	90 min
	APLICA	6. Teoría de ex <sup>ponentes</sup> . Simplificación	Taller de ejercicios.	90 min
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	EXPRESA	1. Tanto por ciento.	Taller de ejercicios.	90 min
	REPRESENTA	4. Enunciados verbales. Expresión algebraica	Cuadro comparativo	90 min
	RESUELVE	2. Problemas con porcentajes	Taller de problemas	90 min
	CALCULA	7. Adición y sustracción de polinomios	Taller de ejercicios.	90 min

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	EFFECTÚA	8. Multiplicación de polinomios	Taller de ejercicios.	90 min
	REALIZA	9. División de polinomios: Clásico.	Taller de ejercicios.	90 min
	APLICA	10. Método Ruffini.	Taller de ejercicios.	90 min
	UTILIZA	11. Teorema del residuo	Lista de ejercicios.	90 min

## VI. MATRIZ DE EVALUACIÓN

CRITERIO	CAPACIDAD	INDICADORES : EVALUACIÓN	ÍTEMS	%	PJE	INSTRUMENTOS
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	REALIZA	Realiza potencia y radicación de números decimales; desarrollando listado de ejercicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dada una lista de ejercicios, realiza la potencia de números decimales.</li> </ul>	20%	4	Guía práctica
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dada una lista de ejercicios, realiza la radicación de</li> </ul>	20%	4	



			números decimales			
	IDENTIFICA	Identifica términos semejantes; subrayando correctamente las expresiones dadas en una ficha.	Dada una ficha de ejercicios, identifica subrayando correctamente los términos semejantes.	20%	4	Guía práctica
	APLICA	Aplica teoría de exponentes; reduciendo expresiones dadas en una ficha.	Dada una ficha de ejercicios reduce las expresiones, aplica la teoría de exponentes.	40%	8	Prueba de desarrollo
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	EXPRESA	Expresa el tanto por ciento, como fracción y decimal desarrollando taller de ejercicios.	Dados los ejercicios, expresa el tanto por ciento como fracción y decimal.	20%	4	Guía práctica
	REPRESENTA	Representa enunciados verbales, en lenguaje algebraico a través de un cuadro comparativo.	En un cuadro comparativo, representa enunciados verbales	40%	8	Guía práctica

			en lenguaje algebraico.			
	REPRESENTA	Representa con expresiones algebraicas, figuras geométricas en una ficha.	Dada una ficha, representa con expresiones algebraicas las figuras geométricas.	40%	8	Guía práctica
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	RESUELVE	Resuelve problemas con porcentajes, desarrollando taller de problemas en ficha práctica.	Dada la ficha, desarrolla los problemas propuestos	20%	4	Guía práctica
	CALCULA	Calcula la adición y sustracción de polinomios, desarrollando taller de ejercicios en xo	Dado el taller de ejercicios, calcula la adición de polinomios en xo. Dado el taller de ejercicios, calcula la sustracción de polinomios en xo.	30%	4	Prueba de desarrollo

	EFFECTÚA	Efectúa la multiplicación de polinomios, desarrollando y exponiendo taller de ejercicios en xo.	En el siguiente taller, efectúa la multiplicación de polinomios.	20%	6	Prueba de desarrollo
	REALIZA	Realiza la división de polinomios, desarrollando taller de ejercicios,	Dados los siguientes ejercicios realiza la división de polinomios.	10%	2	Prueba de desarrollo
	APLICA	Aplica método Ruffini., dividiendo polinomios en taller de ejercicios.	Dados los siguientes ejercicios aplica Ruffini en la división de polinomios.	10%	2	Guía práctica
	UTILIZA	Utiliza teorema del residuo, dividiendo polinomios en lista de ejercicios.	Dados los siguientes ejercicios aplica el teorema del residuo.	10%	2	Guía práctica

TIPO DE ACTITUD	INDICADORES	INSTRUMENTO
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Presenta sus trabajos correctamente.	LISTA DE COTEJO
	Utiliza adecuadamente el material solicitado.	
	Presenta sus trabajos en forma limpia y ordenada	
	Tiene en cuenta las orientaciones del profesor	
	Mantiene limpio los ambientes de la I.E y cuida las áreas verdes	
ACTITUD DE COMPORTAMIENTO	Asiste puntualmente a la Institución Educativa	FICHA DE OBSERVACIÓN
	Utiliza adecuadamente los contenedores de basura.	
	Se expresa utilizando un vocabulario adecuado	
	Demuestra orden y disciplina en el aula e I.E.	
	Se dirige a sus compañeros por su nombre	

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Para el alumno:

- COBEÑAS NAQUICHE Matemática 2°.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Matemática 2°.

Para el maestro:

- RACSO Aritmética.
- RUBIÑOS Algebra

## SESIÓN DE APRENDIZAJE

### “Estimando valor numérico de polinomios”

#### I. APRENDIZAJE

##### 1.1. Capacidad: CALCULA

Procesos Cognitivos:

- Recepción de la información.
- Identificación y secuencia de los procedimientos
- Ejecución de los procedimientos

##### 1.2. Conocimiento: polinomios: Valor numérico

##### 1.3. Actitud ante el Área: Cumple con sus tareas en forma oportuna.

##### 1.4. Actitud de Comportamiento: Practica normas de higiene en su presentación personal

##### 1.5. Duración

Aula	Campo / Laboratorio	Total
90 minutos	90 minutos	180 minutos

##### 1.6. Fecha: 07 de mayo 2013

#### II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
Motivación	Contestan representación de expresiones algebraicas usando tabla que muestra la producción en toneladas de dos productos del sector agrícola de tres regiones del norte del país. Observan y analizan.	Laptop x0 Exelearnig	5 min

Recuperación de saberes previos	Se recupera saberes previos a través de interrogantes: ¿A qué se llama término semejante? Emiten ejemplos	Laptop xo Exelearnig	5 min
Conflicto cognitivo	El docente genera el conflicto a través de interrogantes: ¿Qué entiendes por polinomio? ¿Cómo se llama el polinomio que tiene un término, dos y tres términos?	Pizarra Tiza.	5 min
Procesamiento de la información	Ingresa e investiga en internet sobre el tema.(Recepción de la información) Parafrasea definiciones. En forma individual suman y restan polinomios. Establecen diferencias. (Identificación y secuencia de los procedimientos)	Laptop xo Exelearning. Cuaderno	30 min
Aplicación de lo aprendido	Desarrollo de taller de ejercicios de adición y sustracción de polinomios. Exponen sus soluciones realizadas.	Laptop xo Exelearnig	20 min
Transferencia a situaciones nuevas	Desarrollo de taller de ejercicios de adición y sustracción para su casa.	Cuaderno	10 min
Reflexión sobre el aprendizaje	Se refuerza dificultades del tema		10 min

Evaluación	Los alumnos lograron la capacidad realiza .Cumplieron con la orientación del profesor.	Ficha	10 min
------------	---	-------	--------

### III. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	Realiza adición y sustracción de polinomios en lista de ejercicios.	Ficha práctica
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Valor: RESPONSABILIDAD Presenta sus trabajos en hora y fecha indicada	Lista de cotejo
ACTITUD DE COMPORTAMIENTO	Valor: RESPONSABILIDAD Llega aseado a la Institución Educativa	Guía de observación

## SESIÓN DE APRENDIZAJE

“Identificando grados de polinomios”

### I. APRENDIZAJE

#### 1.1. Capacidad: Identifica

Procesos Cognitivos:

- Recepción de la información
- Caracterización.
- Reconocimiento.

#### 1.2. Conocimiento: polinomios: grado, tipos

#### 1.3. Actitud ante el Área: Cumple con sus tareas en forma oportuna.

#### 1.4. Actitud de Comportamiento: Practica normas de higiene en su presentación personal

### 1.5. Duración

Aula	Campo / Laboratorio	Total
90 minutos	90.minutos	180 minutos

1.6. Fecha: 23 de mayo 2013

## II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS	MATERIAL	TIEMPO
Motivación	Contestan representación de expresiones algebraicas usando tabla que muestra la producción en toneladas de dos productos del sector agrícola de tres regiones del norte del país. Observan y analizan.	Laptop xo Exelearnig	5 min
Recuperación de saberes previos	Se recupera saberes previos a través de interrogantes: ¿A qué se llama término semejante? Emiten ejemplos	Laptop xo Exelearnig	5 min
Conflictos cognitivos	El docente genera el conflicto a través de interrogantes: ¿Qué entiendes por polinomio? ¿Cómo se llama el polinomio que tiene un término, dos y tres términos?	Pizarra Tiza.	5 min
Procesamiento de la información	Ingresa e investiga en internet sobre el tema.(Recepción de la información) Parafrasea definiciones.	Laptop xo Exelearning. . Cuaderno	30 min



	En forma individual suman y restan polinomios. Establecen diferencias. (Identificación y secuencia de los procedimientos)		
Aplicación de lo aprendido	Desarrollo de taller de ejercicios de adición y sustracción de polinomios. Exponen sus soluciones realizadas.	Laptop x0 Exelearnig	20 min
Transferencia a situaciones nuevas	Desarrollo de taller de ejercicios de adición y sustracción para su casa.	Cuaderno	10 min
Reflexión sobre el aprendizaje	Se refuerza dificultades del tema		10 min
Evaluación	Los alumnos lograron la capacidad realiza .Cumplieron con la orientación del profesor.	Ficha	10 min

### III. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	Identifica polinomios de polinomios en lista de ejercicios.	Ficha práctica
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Valor: RESPONSABILIDAD Presenta sus trabajos en hora y fecha indicada	Lista de cotejo
ACTITUD DE COMPORTAMIENTO	Valor: RESPONSABILIDAD Llega aseado a la Institución Educativa	Guía de observación

## SESIÓN DE APRENDIZAJE

“Algoritmiza adición y sustracción de polinomios”

### I. APRENDIZAJE

#### 1.1. Capacidad: REALIZA

Procesos Cognitivos:

- Recepción de la información.
- Identificación y secuencia de los procedimientos
- Ejecución de los procedimientos

#### 1.2. Conocimiento: Adición- sustracción de polinomios

#### 1.3. Actitud ante el Área: Cumple con sus tareas en forma oportuna.

#### 1.4. Actitud de Comportamiento: Practica normas de higiene en su presentación personal

#### 1.5. Duración

Aula	Campo / Laboratorio	Total
90 minutos	....minutos	90 minutos

#### 1.6. Fecha: 4 de junio 2013

### II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICAS	ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
Motivación	Se presenta una situación problemática:  La familia López va al mercado y compra 3 bolsas de arroz, 5 unidades de berenjena y 2 cajas de cereal; donde la bolsa de arroz cuesta "a " nuevos soles, la unidad	Laptop xo Exelearning.	5 min

	<p>de berenjena cuesta "b" nuevos soles y la caja de cereal cuesta "c" soles.</p> <p>Observan y analizan.</p> <p>Representan la expresión de consumo.</p>		
Recuperación de saberes previos	<p>Se recupera saberes previos mediante ejemplos de términos semejantes</p> <p>También se recuerda adición y sustracción de números enteros.</p> <p>Emiten ejemplos</p>	Pizarra acrílica	5 min
Conflictos cognitivos	<p>El docente genera el conflicto a través de interrogantes:</p> <p>¿En qué consiste la adición de polinomios?</p> <p>¿Qué diferencia existe entre adición y sustracción de polinomios?</p>	<p>Pizarra</p> <p>Plumones</p>	5 min
Procesamiento de la información	<p>Lee la un formación del texto .(Recepción de la información)</p> <p>Parafrasea definiciones.</p> <p>Analiza y resuelve ejemplos</p> <p>En forma individual suman y restan polinomios.</p> <p>Establecen diferencias.</p> <p>(Identificación y secuencia de los procedimientos)</p>	<p>Laptop xo</p> <p>Exelearning.</p> <p>Cuaderno</p>	30 min

Aplicación de lo aprendido	Desarrollo de taller de ejercicios de adición y sustracción de polinomios. Exponen sus soluciones realizadas.	Laptop xó Exelearning. Cuaderno	20 min
Transferencia a situaciones nuevas	Desarrollo de taller de ejercicios de adición y sustracción para su casa.	Cuaderno	10 min
Reflexión sobre el aprendizaje	Se refuerza dificultades del tema		10 min
Evaluación	Los alumnos lograron la capacidad realiza .Cumplieron con la orientación del profesor.	Ficha evaluación	10 min

### III.EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	Realiza adición y sustracción de polinomios en lista de ejercicios.	Prueba de desarrollo
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Valor: RESPONSABILIDAD Presenta sus trabajos en hora y fecha indicada	Lista de cotejo
ACTITUD DE COMPORTAMIENTO	Valor: RESPONSABILIDAD Llega aseado a la Institución Educativa	Guía de observación

## SESIÓN DE APRENDIZAJE

### “Algoritmiza multiplicación de polinomios”

#### I. APRENDIZAJE

##### 1.1. Capacidad: RESUELVE

Procesos Cognitivos:

- Recepción de la información.
- Identificación y secuencia de los procedimientos
- Ejecución de los procedimientos

##### 1.2. Conocimiento: Multiplicación de polinomios

##### 1.3. Actitud ante el Área: Cumple con sus tareas en forma oportuna.

##### 1.4. Actitud de Comportamiento: Practica normas de higiene en su presentación personal

##### 1.5. Duración

Aula	Campo / Laboratorio	Total
90 minutos	....minutos	90 minutos

##### 1.6. Fecha: 3 de julio 2013

#### II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICAS	ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
Motivación	El docente presenta un papelote figuras geométricas, cuyos lados son expresiones algebraicas. Observan y analizan.	Laptop x0 Exelearning. Cuaderno	5 min
Recuperación de saberes previos	Se recupera saberes previos a través de interrogantes: ¿Qué entiende por área?	Pizarra acrílica Plumón	5 min

	¿Cuál es la fórmula del área del rectángulo, del cuadrado?		
Conflictos cognitivos	El docente genera el conflicto a través de interrogantes: ¿Cuál es área de la figura dada? ¿Cómo se multiplica polinomios? ¿Qué propiedad de la potencia se aplica?	Pizarra Plumón	5 min
Procesamiento de la información	Lee el texto sobre el tema.(Recepción de la información) Parafrasea definiciones. El docente explica el tema. En forma individual multiplica polinomios. Establecen diferencias. (Identificación y secuencia de los procedimientos)	Laptop xo Exelearning. Cuaderno	30 min
Aplicación de lo aprendido	Desarrollo de taller de ejercicios de multiplicación de polinomios	Laptop xo Exelearning. Ficha práctica	20 min
Transferencia a situaciones nuevas	Desarrollo de taller de ejercicios de adición y sustracción para su casa.	Cuaderno	5 min
Reflexión sobre el aprendizaje	Se refuerza dificultades del tema: multiplicación de polinomios en forma horizontal.	Tiza	15 min
Evaluación	Los alumnos lograron la capacidad realiza	Papel Lápiz	15 min

	.Cumplieron con la orientación del profesor.		
--	--	--	--

### III. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	Realiza multiplicación de polinomios en lista de ejercicios.	Ficha práctica
ACTITUD ANTE EL ÁREA	Valor: RESPONSABILIDAD Presenta sus trabajos en hora y fecha indicada	Lista de cotejo
ACTITUD DE COMPORTAMIENTO	Valor: RESPONSABILIDAD Llega aseado a la Institución Educativa	Guía de observación

## SESIÓN DE APRENDIZAJE

“Algoritmiza división de polinomios”

### I. APRENDIZAJE

#### 1.1. Capacidad: RESUELVE

Procesos Cognitivos:

- Recepción de la información.
- Identificación y secuencia de los procedimientos
- Ejecución de los procedimientos

#### 1.2. Conocimiento: División de polinomios

#### 1.3. Actitud ante el Área: Corrige errores en la ejecución de sus tareas.

#### 1.4. Actitud de Comportamiento: Participa activamente en clase.

#### 1.5. Duración

Aula	Campo / Laboratorio	Total
90 minutos	....minutos	90 minutos

#### 1.6. Fecha: 17 de julio 2013

## II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
Motivación	En parejas, los alumnos resuelven problema planteado: ¿Cuántos cubos pequeños encajan en el cubo grande? Emiten resultados. El profesor refuerza las soluciones presentadas.	Laptop xo Exelearning.	5 min
Recuperación de saberes previos	Se plantea ejercicios de adición, sustracción y multiplicación de polinomios. Los alumnos emiten resultados hallados	Pizarra Tiza	5 min
Conflictos cognitivos	¿Qué propiedad de la teoría de exponentes se aplica para la división de monomios??	Pizarra Tiza.	5 min
Procesamiento de la información	El docente presenta el tema : división de polinomios Atención a la exposición sobre: división de polinomios. Recepción de la información. Identifica los procedimientos de la división de polinomios en la solución de ejemplos.	Laptop xo Exelearning..	30 min



Aplicación de lo aprendido	Resuelve taller de ejercicios siguiendo la secuencia y ejecución de los procedimientos.	Laptop xó Exelearning. Ficha Cuaderno	20 min
Transferencia a situaciones nuevas	Resuelve tarea domiciliaria	Cuaderno	5 min
Reflexión sobre el aprendizaje	Desarrolla ficha mate cognitiva		15 min
Evaluación	Aplicación de prueba de desarrollo.	Papel Lápiz	15 min

### III. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	Realiza división de polinomios en lista de ejercicios	Prueba de desarrollo
ACTITUD ANTE EL ÁREA	<b>RESPONSABILIDAD</b> Presenta sus tareas en la fecha y hora indicada.	Lista de cotejo
ACTITUD DE COMPORTAMIENTO	<b>RESPONSABILIDAD</b> Llega puntualmente a la I.E. y al Aula.	Guía de observación

<i>CAPACIDAD DE ÁREA</i>	<i>FECHA</i>	<i>SESIONES</i>	<i>ESTRATEGIAS</i>	<i>CAPACIDAD</i>
Razonamiento y demostración	07/05/2013	Polinomios: Clases. Valor numérico.	Observación Técnica la pregunta Explora el software Lectura individual	Estima
	23/05/2013	Polinomios: grados y tipos.	Observación Técnica la pregunta Explora el software Lectura individual Trabajo en equipo	Identifica Relaciona
	04/06/2013	Adición y sustracción d de polinomios	Observación Técnica la pregunta Explora el software Lectura individual Trabajo en equipo	Algoritmiza
	20/06/2013	Multiplicación de monomios	Observación Técnica la pregunta	Algoritmiza

Razonamiento y demostración			Explora el software Lectura individual Trabajo en equipo	
	03/07/ 2013	Multiplicación de polinomios	Observación Técnica la pregunta Explora el software Lectura individual Trabajo en equipo	Algoritmiza
	17/07/ 2013	División de monomios	Observación Técnica la pregunta Explora el software Lectura individual Trabajo en equipo	Algoritmiza
	22/07/ 2013	Problemas con división de polinomios	Trabajo en equipo	Argumenta

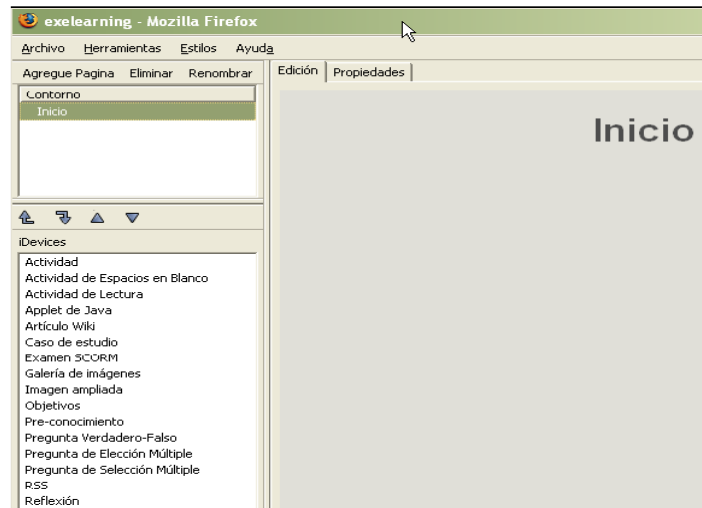
### 3.2.2. MANEJO DEL SOFTWARE

Clic en lugares

Clic en educación

Clic en Exe learnig.

Al abrir la aplicación, nos muestra la siguiente ventana:

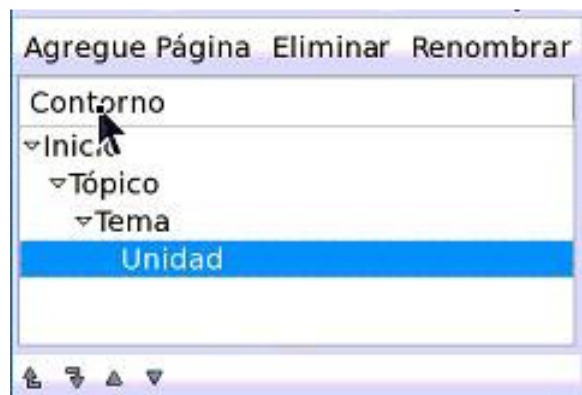


#### **Pasos para trabajar con la aplicación**

La aplicación usa básicamente tres secciones: Contorno, Propiedades y Edición.

#### **Sección Contorno**

Para comenzar a generar contenidos y actividades primero se debe establecer una estructura, la cual se realiza desde la sección Contorno.



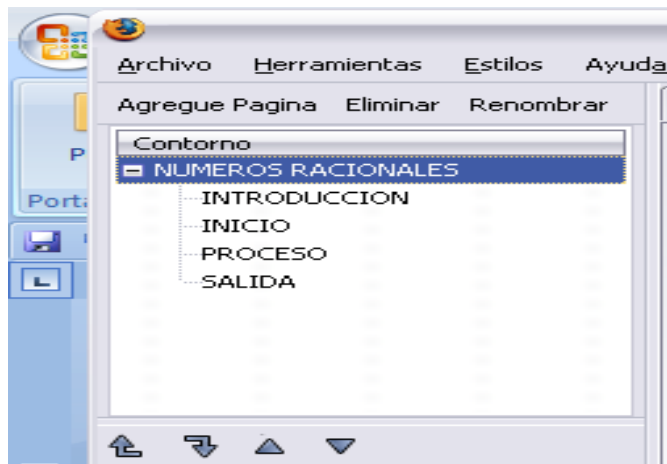
Al hacer clic en Inicio y seleccionar Agregue Página se desplazan las opciones de: Tópico, Tema y Unidad.

### **Agregue Página**

Al hacer clic en esta opción se agregará automáticamente una nueva página al contorno.

Puede incluir varias páginas principales que el programa define como tópicos. Dentro de ellas puede crear nuevas páginas denominadas sección y dentro de éstas, otras nombradas unidades.

Dependiendo del contenido, se podrá desarrollar una estructura jerárquica que le permita presentarla adecuadamente. Es importante mencionar que debe seleccionar el nivel jerárquico en el que quiere agregar una nueva página.



### **Descripción de los iDevices**

Los iDevices de uso más frecuente son:

#### **Pre-conocimiento**

Con este instrumento podrá mostrar los conocimientos previos que son necesarios para seguir un curso o actividad.

#### **Objetivos**

Podrá listar los objetivos de aprendizaje de un curso o actividad

#### **Galería de imágenes**

Podrá adjuntar varias imágenes que se mostrarán en miniatura. Al hacer clic en ellas aparecerá una ventana que permitirá colocar los nombres.

#### **Imagen ampliada**

Este es un recurso que muestra una imagen que podrá ampliar con una lupa.

#### **Artículo de Wikipedia**

Este es un recurso que hace uso de un contenido libre como es la Wikipedia y requiere de conexión a Internet.

Se selecciona el artículo de Wikipedia que nos interese y se introduce una palabra o frase que lo describa, en este caso tecnología e informática en

el campo inferior. Si existe una página con ese texto, una vez exportado el proyecto, el navegador lo mostrará.

### **Caso de estudio**

Es una historia que crea una situación de aprendizaje. El caso de estudio puede usarse para presentar una situación real que permita a los estudiantes aplicar su propio conocimiento y experiencia.

Está compuesto de: Historia, Actividad e Información de retroalimentación.

### **Reflexión**

Es un método de enseñanza usado a menudo para conectar la teoría con la práctica. Las tareas de reflexión ofrecen a menudo a los estudiantes la oportunidad de observar y reflejar sus observaciones antes de presentar una parte de un trabajo académico.

### **Actividad de Espacios en Blanco**

Este componente permite ocultar palabras en una frase para que los alumnos las recuperen. Podrá configurar el nivel de coincidencia con la cadena exacta o el uso de Mayúsculas/Minúsculas.

Consta de: instrucciones, textos de espacio en blanco e información de retroalimentación.

Preguntas de Elección Múltiple, de Selección Múltiple y Verdadero-Falso. Podemos configurar los test para elegir una o más de una opción, siga la secuencia: pregunta, sugerencia, opción y retroalimentación.

Puede establecer la cantidad de preguntas que necesite.

### **Examen SCORM**

El examen SCORM es similar a los test pero los resultados de los alumnos quedan registrados y le darán una idea del avance en las actividades.

## **3.2.3. ESTRATEGIAS**

## MOMENTO DE MOTIVACIÓN

En este momento ponemos a los estudiantes frente a una situación de aprendizaje que despierta su curiosidad y su interés por aprender. Tiene el propósito de generar el vínculo afectivo de los estudiantes con su aprendizaje.

Es importante utilizar nuestra imaginación y creatividad para programar las estrategias más apropiadas para lograr mantener la motivación.

## MOMENTO DE RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Pone énfasis en el juego, en recoger los saberes previos necesarios para el desarrollo de la actividad de aprendizaje significativo.

La recuperación de sus saberes previos se puede lograr a través de la realización de ejercicios, el análisis de una imagen, la discusión de un tema determinado, lluvia de ideas, sociodramas, testimonios personales, experimentos sencillos, presentación de casos, preguntas problematizadoras, videos, canciones u otras estrategias sencillas.



Inicio

Polinomios

**Operaciones con Polinomios**

Adición y sustracción

Multiplicación

División

**Operaciones con Polinomios**

La familia López va al mercado y compra 3 bolsas de arroz, 5 unidades de berenjena y 2 cajas de cereal; donde la bolsa de arroz cuesta "a" nuevos soles, la unidad de berenjena cuesta "b" nuevos soles y la caja de cereal cuesta "c" soles. El importe de lo que paga la familia López esta semana lo expresamos así:

$3a + 5b + 2c$

A La siguiente semana, compra 2 bolsas de arroz, 3 unidades de berenjena y 1 caja de cereal, es decir; el importe para la segunda semana es  $2a + 3b + c$



El importe del consumo de la familia López en las dos semanas, lo podemos calcular de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r}
 3a + 5b + 2c + \\
 2a + 3b + c \\
 \hline
 5a + 8b + 3c
 \end{array}$$

« Anterior | Siguiente »

## MOMENTO BÁSICO

Se desarrollan un conjunto de acciones para crear, investigar, analizar, etc. obteniendo nuevos conocimientos. En este momento, analizamos con los estudiantes las respuestas que han dado en los momentos anteriores y relacionamos con ellos sus saberes previos con los contenidos nuevos materia del aprendizaje. El docente utiliza distintas estrategias para lograr el aprendizaje del estudiante. En este momento de la actividad intervienen los ritmos y estilos de aprendizajes de los estudiantes; por esta razón, las estrategias que debemos emplear serán variadas: experimentos, consultas de libros, solución de problemas, encuestas, etc. El trabajo puede ser individual o en pequeños grupos y el docente colabora como facilitador. Los resultados de

estas actividades deben ser concretos, por ejemplo: un texto creativo, un resumen, un experimento, ejercicios o problemas resueltos, etc.

En esta etapa los estudiantes deben elaborar, organizar e integrar la nueva información que el docente proporciona a partir de la confrontación de ésta con los saberes previos organizados y recogidos en la etapa anterior. Por lo tanto, en este momento es necesario elegir estrategias para el análisis. Hay que preparar materiales que permitan que los estudiantes elaboren o construyan sus conocimientos de manera natural estimulando sus procesos cognitivos.

Las estrategias metodológicas que pueden trabajarse en este momento según la edad del estudiante son: Lecturas cortas, videos, trabajos individual, de pares o grupal; investigación bibliográfica con una guía de trabajo.

**Sumar polinomios**

Dos pasos:

- Pon juntos los **términos similares**
- Suma los términos similares

Ejemplo: suma  $2x^2 + 6x + 5$  y  $3x^2 - 2x - 1$

Junta los términos similares:  $2x^2 + 3x^2 + 6x - 2x + 5 - 1$

Suma los términos similares:  $(2+3)x^2 + (6-2)x + (5-1)$   
 $= 5x^2 + 4x + 4$

Aquí tienes una animación que te lo enseña:

$6x^2 + 10x - 7 + 2x^2 + 4x$   
 $\rightarrow (6+2)x^2 + (10+4)x + -7$   
 $\rightarrow 8x^2 + 14x - 7$  ✓

## MOMENTO DE PRÁCTICA

Este momento se caracteriza porque los estudiantes demuestren lo aprendido en situaciones semejantes o diferentes. De esta forma se refuerza y verifica la construcción de los nuevos aprendizajes.

Es importante que lo aprendido se aplique a situaciones cotidianas, para darle sentido y utilidad.

En este momento los estudiantes refuerzan y consolidan sus aprendizajes, con el apoyo de maestro, mediante la aplicación de los nuevos aprendizajes a su vida diaria; es aquí cuando los aprendizajes se vuelven significativos para los alumnos.



### Pre-conocimiento

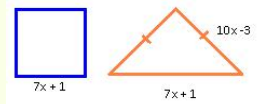
Para realizar la adición y sustracción de polinomios es necesario tener conocimientos de operaciones con racionales.

[http://www.vitutor.com/di/ra\\_11.html](http://www.vitutor.com/di/ra_11.html)



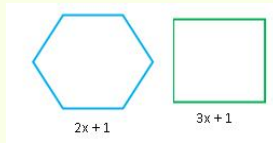
### Pregunta de Elección Múltiple

1. La suma de perímetros del cuadrado y triángulo isósceles es:



- ☐ a).  $28x + 4$
- ☐ b).  $55x + 9$
- ☐ c).  $55x - 1$

2. En cuanto excede el perímetro del hexágono regular al perímetro del cuadrado.



### Inténtalo

3. Sumar:  $(-8x^5 + 4x^4 - 9x^3 - 4x - 5) + (-5x^2 + 4x + 6)$

Solución:   $x^5$    $x^4$    $x^3$    $x^2$    $x$

4. Restar:  $(-6x^5 + 3x^4 - 4x^3 + 6x^2 - x - 2) - (7x^3 - 3x^2 + x - 5)$

Solución:   $x^5$    $x^4$    $x^3$    $x^2$    $x$

5. Completa los términos que faltan en la adición ordenada:

$$3,4m^2n - 2,8mn^2 + 1,7n^3$$

$$\text{  } m^2n + 3,5mn^2 - \text{  } n^3$$

$$-9,6m^2n + \text{  } mn^2 - 17,5n^3$$

Enviar



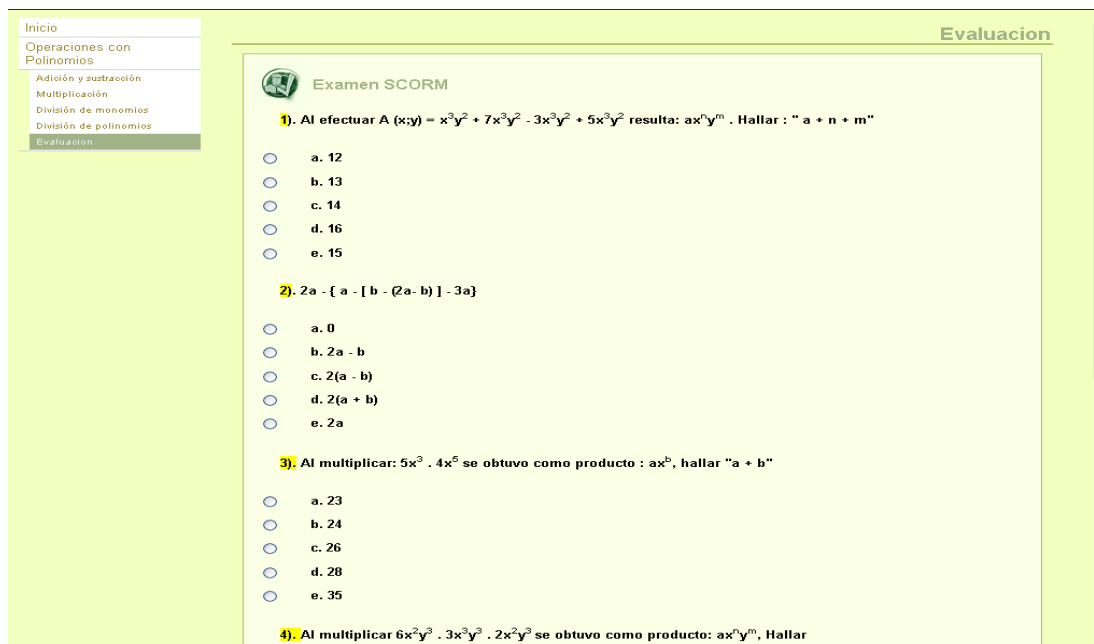
### TAREA DOMICILIARIA

Efectúa ejercicios de la página 95 (pregunta 2) y el **pupolinomio** reportar el trabajo la próxima clase.

## MOMENTO DE EVALUACIÓN

Permite obtener información sobre cómo han aprendido los estudiantes para reforzar y corregir errores. En este momento, los estudiantes hacen su propia evaluación en relación con el proceso de la actividad de aprendizaje significativo: el cumplimiento de las tareas a las que se comprometieron, su grado de participación en las mismas, el desarrollo de las capacidades previstas, los conceptos y actitudes aprendidas, así como la reflexión sobre su proceso de aprendizaje (metacognición).

Para el desarrollo de este momento podemos programar, por ejemplo, estrategias de auto evaluación y de valuación en grupo. En este momento es decisivo el apoyo del docente para reforzar la autoestima, darles oportunidad de buscar alternativas para superar dificultades y tomar las decisiones más apropiadas.



The screenshot shows a web-based exam interface titled "Examen SCORM". On the left, there is a navigation menu with the following items: "Inicio", "Operaciones con Polinomios", "Adición y sustracción", "Multiplicación", "División de monomios", "División de polinomios", and "Evaluación". The "Evaluación" item is highlighted. The main content area displays four multiple-choice questions. Each question is preceded by a yellow square icon with a number. The questions involve polynomial operations and finding coefficients. The interface has a light green background and a vertical scrollbar on the right.

**Examen SCORM**

**1).** Al efectuar  $A(x,y) = x^3y^2 + 7x^3y^2 - 3x^3y^2 + 5x^3y^2$  resulta:  $ax^ny^m$ . Hallar : " $a + n + m$ "

☐ a. 12

☐ b. 13

☐ c. 14

☐ d. 16

☐ e. 15

**2).**  $2a - \{ a - [ b - (2a - b) ] - 3a \}$

☐ a. 0

☐ b.  $2a - b$

☐ c.  $2(a - b)$

☐ d.  $2(a + b)$

☐ e.  $2a$

**3).** Al multiplicar:  $5x^3 \cdot 4x^2$  se obtuvo como producto :  $ax^b$ , hallar " $a + b$ "

☐ a. 23

☐ b. 24

☐ c. 26

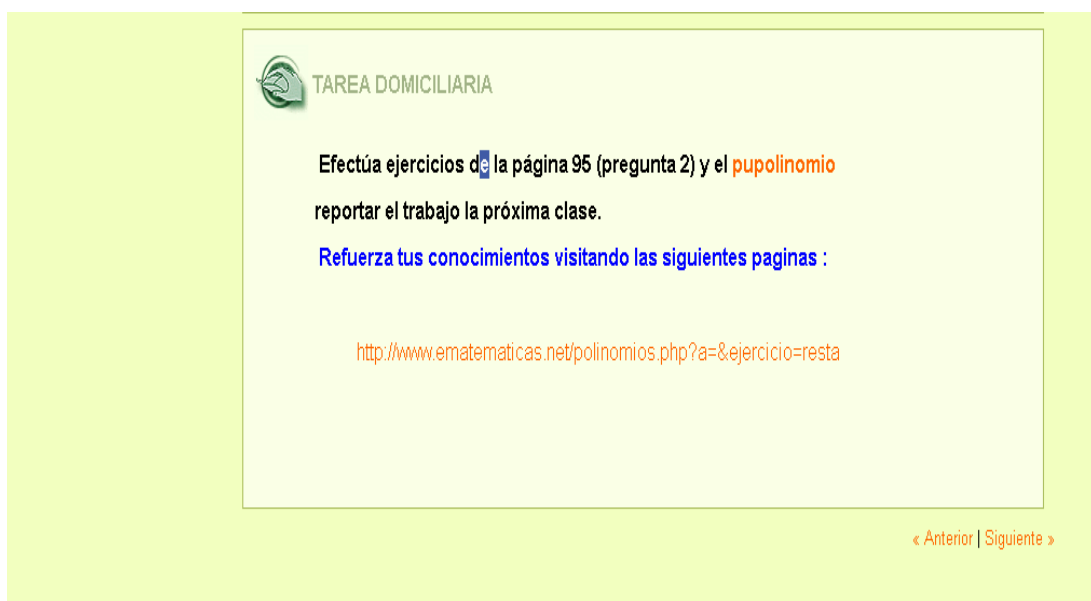
☐ d. 28

☐ e. 35

**4).** Al multiplicar  $6x^2y^3 \cdot 3x^3y^2 \cdot 2x^2y^3$  se obtuvo como producto:  $ax^ny^m$ , Hallar

## MOMENTO DE EXTENSIÓN

Es el conjunto de acciones que permiten afirmar los nuevos aprendizajes en otros contextos. En general, al concluir una actividad de aprendizaje significativo los estudiantes se encuentran motivados para desarrollar otras iniciativas e ideas en relación con nuevas necesidades de aprendizaje.



The image shows a screenshot of a presentation slide with a light green background. At the top left, there is a small icon of a hand holding a leaf, followed by the text 'TAREA DOMICILIARIA'. The main text on the slide reads: 'Efectúa ejercicios de la página 95 (pregunta 2) y el polinomio reportar el trabajo la próxima clase.' Below this, it says 'Refuerza tus conocimientos visitando las siguientes paginas :'. At the bottom, there is a URL: 'http://www.ematematicas.net/polinomios.php?a=&ejercicio=resta'. In the bottom right corner, there are navigation links: '« Anterior | Siguiente »'.

### 3.2.4. METODOLOGÍA

- a) Métodos: Inductivo, deductivo, científico.
- b) Técnicas: Observación, Lluvia de ideas, diálogo, análisis de videos, Investigación, exposiciones, prácticas dirigidas y calificadas

### 3.2.5. FUNCIONAMIENTO

- RESPONSABLE: Profesora del área.
- ÁREA: Matemática
- ACTIVIDADES: Pasos específicos para proponer las tareas.

ACTIVIDAD	ACCIONES	CRONOGRAMA	RECURSOS
Coordinación con dirección, sub dirección y con el encargado del AIP para la aplicación del software educativo	Dialogo con directivos de la I.E. Implementación de las 30 xo	22-03-2013	Programación anual Unidad de aprendizaje Sesión de aprendizaje.
Coordinar con el encargado del AIP para adecuar las laptop xo en red y verificar el programa a ejecutar	Colocar la carpeta de actividades del software educativo Exelearning. Prueba de verificación	18-04-2013	30 xo 01 USB 30 estudiantes
Ejecución de las sesiones de aprendizaje con el software educativo	La profesora desarrolla las sesiones de aprendizaje usando software educativo	07-05-2013 23-05-2013 04-06-2013 20-06-2013 03-07-2013 17-07-2013. 20/07/2013	30 xo Carpeta de actividades. Plumones Pizarra acrílica Fichas de observación. Fichas de evaluación. Cuaderno de apuntes.

- FASES:

Las actividades programadas y ejecutadas fueron las siguientes:

1. Coordinación con dirección, sub dirección y el encargado del AIP para la aplicación del software educativo.

➤ Objetivo: Manejar el software educativo exeelearnig en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén – 2013.

Lograr dialogo con los directivos de la I.E. y responsable del AIP para conocer el trabajo de investigación e implementar las 30 xo en red y colocar la carpeta de actividades del software educativo; así mismo el docente dio las instrucciones necesarias a los estudiantes sobre el manejo del software educativo para el desarrollo de las clases programadas, evaluándose a través de un pre test y pos test.

2. Ejecución de las sesiones de aprendizaje con el software educativo exeelearning.

- Objetivo: Lograr mejorar la capacidad de razonamiento matemático en los estudiantes
- Aplicar estrategias didácticas usando el software en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del área de matemática.
- Lograr mayor motivación por el estudio e interés en el área.

Los estudiantes desarrollaron el razonamiento y demostración a través de estrategias didácticas con la aplicación del software educativo como: observación de videos, análisis de imágenes, lectura de texto, técnicas de lectura, exponen información, exploraron el software, y ejecución actividades de evaluación y autoevaluación en las diferentes sesiones de aprendizaje, despertando el interés y la motivación del área.



- FINANCIAMIENTO

Nº	Bienes/Servicios	Cantidad	Precio unitario	Precio total
01	Papel bond	500 hojas	11.00	10. 00
02	Plumones pizarra acrílica	12 unidades	2.50	30.00
03	Papelotes	10 unidades	0.50	5.00
04	Cinta makistape	2 unidades	2.50	5.00
05	USB	1 unidad	30.00	30.00
06	Internet	20 horas	1. 00	20. 00
07	Técnico para mantenimiento de xo	01	20.00	600.00
08	Energía eléctrica	1000 kw	0.80	80.00
Total				780.00

### 3.3. EVALUACIÓN.

- Además la evaluación será permanente e integral. Aplicó la autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación y meta cognición.
- En las sesiones de aprendizaje se evaluará las capacidades específicas del área, con sus respectivos criterios de evaluación.
- La evaluación de las capacidades específicas se realizará mediante indicadores de evaluación, utilizando diversos instrumentos de evaluación como, guías de observación, lista de cotejo, pruebas de desarrollo, reportes de trabajos prácticos.
- La evaluación de actitudes será cualitativa, mediante fichas de observación, y seguimiento de actitudes del área y del comportamiento.

## **CONCLUSIONES:**

- a. Los estudiantes al inicio tenían dificultades para el manejo del software educativo, luego con el desarrollo de las diferentes actividades de aprendizaje se demostró que los resultados mejoraron y que la mayoría de ellos maneja correctamente el software.
- b. Inicialmente los calificativos del razonamiento matemático en los estudiantes eran malos, posteriormente los calificativos alcanzaron escalas superiores a muy bueno, bueno y regular; lo que permite afirmar que la aplicación de la propuesta “Software educativo exelarning” incrementa las calificaciones y es significativa para mejorar el razonamiento matemático en los estudiantes.
- c. La aplicación del software educativo es una alternativa significativa para mejorar las estrategias didácticas en la enseñanza aprendizaje en el área de matemática.
- d. Queda demostrada la hipótesis si se aplica el software educativo exelearning basados en la teoría de Ausbel y Bruner entonces se mejorará el razonamiento matemático en los estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la I.E. “Víctor Raúl Haya de la Torre” Jaén 2013.

## **SUGERENCIAS**

- a. La propuesta en mención, debe servir como elemento motivador a otros educadores y aplicarlas en otras en otras áreas.
- b. Organizar cursos de capacitación sobre herramientas digitales, que permita desarrollar trabajo en equipo docente y mejorar las estrategias didácticas en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la institución educativa.
- c. Invocar a los docentes para asumir tareas educativas significativas e innovadoras y estar dispuestos a los cambios tecnológicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZANIN, Herminia (2009) *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Prácticas Pedagógicas. Primera Edición. Buenos Aires.*
- ARENAS RANGEL, Misael y otros (2010) *“Diseñar y desarrollar un software educativo para la enseñanza de los números fraccionarios” Proyecto de investigación para obtener el título de Especialistas en Informática y Telemática. La Paz. Bolivia.*
- CHÁVEZ MONZÓN, Carlos Alberto y otros (2008) *“Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación de los Docentes de la Universidad César Vallejo. Trujillo. Perú.*
- CHIMBOLEMA CAÍN, Jaime (2011) *“Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación de los Docentes” Tesis para optar el título de licenciado en Informática Educativa. Chimborazo. Ecuador.*
- FARÍAS VIGUERA, Manuel (s.f.).*Experiencias de Aprendizaje virtual. Disponible:*<http://www.uvalpovirtual.cl/archivos/simposio2004/Manuel%20Farias%20-%20Experiencias%20de%20Aprendizaje%20Virtual.pdf>
- GUTIÉRREZ GONZÁLEZ Judith y DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ, Patricia (s.f).*Metodología Didáctica en entornos virtuales de aprendizaje. Disponible:*  
[http://www.ciiie.cfie.ipn.mx/2domemorias/documents/m/m14a/m14a\\_12.pdf](http://www.ciiie.cfie.ipn.mx/2domemorias/documents/m/m14a/m14a_12.pdf)
- MARTÍN HERNÁNDEZ, Silvia (2012) *“Scopeo Monográfico N°4 e-Matemáticas”. Cuarta Edición. España*
- MEDINA LÓPEZ, Isabel María. (2007) *“El uso adecuado de las TIC en el aula. Primer periódico digital de educación. Sevilla.*
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2005) *Diseño Curricular Nacional. Perú*
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2009) *Diseño Curricular Nacional. Perú*

MORENO, Fernando. *Cómo elaborar el presupuesto de un proyecto e-learning*. FMR Consultores, Navacita 2005 (en línea)  
URL:[http://www.fmrconsultor.com/articulos/presupuesto\\_eLearning.pdf](http://www.fmrconsultor.com/articulos/presupuesto_eLearning.pdf)  
SERNA VALDIVIA, River (2011) *“Software Jclíc en los aprendizajes esperados de la geometría en los estudiantes repitentes” Tesis: para obtener el título profesional de licenciado en educación en la especialidad informática y matemática.*

#### **PAGINAS WEB**

[http://www.fmrconsultor.com/articulos/presupuesto\\_eLearning.pdf](http://www.fmrconsultor.com/articulos/presupuesto_eLearning.pdf)  
[http://www.latecnologiadeangel.es/web/exe/curso\\_exelearning/inhtm](http://www.latecnologiadeangel.es/web/exe/curso_exelearning/inhtm)  
<http://www.exe-spain.es/>  
<http://wiki.exe-spain.es/doku.php>  
[http://www.wikieducator.org/Online\\_manual/Embedding\\_eXe\\_resourc](http://www.wikieducator.org/Online_manual/Embedding_eXe_resourc)  
<http://wikieducator.net/biology/>  
<http://wikieducator.net/hookeslaw/>

## ANEXOS

### PRE TEST

#### INSTRUCCIONES.

Lee atentamente y marca la respuesta correcta y recuerda que tu colaboración será fundamental para nuestro trabajo de investigación.

#### RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN

1. Observa y completa

Expresión algebraica	GR	GA
$M(x;y) = -3abx^2y^3$	GR(x)= GR(y)=	
$Q(m;n) = \frac{2}{3}am^2n - 5bm$	GR(m)= GR(n)=	

2. Obtén el valor numérico indicado en cada polinomio

a.  $P(x) = x^4 - 3x^3 + 2x^2 - x + 5$  para  $x = 2$

b.  $Q(x) = 3x^5 - 2x^2 + 4x - 1$  para  $x = -1$

c.  $P(x) \cdot Q(x)$

3. Escriba en cada recuadro el nombre correspondiente al concepto dado:

I. Es el valor que toma la expresión algebraica al sustituir la variable o variables por valores particulares y efectuar las operaciones indicadas.

II. Es el polinomio cuyos términos tienen igual grado.

III. Es el mayor grado absoluto de sus términos

IV. Es la suma de los exponentes de las variables

V. Polinomio que consta de tres términos

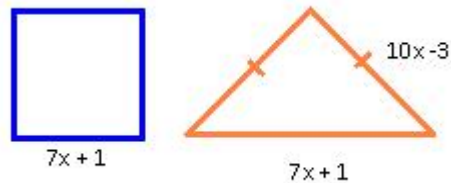
4. Demuestra que si  $8x^a + bx^4 = 20x^4$ , entonces  $\sqrt[a]{a+b}$  vale 2

Demostración:  $8x^a + bx^4 = 20x^4$  · Se deduce que  $x^a = x^4$ , entonces a

Ahora de  $8x^{\quad} + bx^{\quad} = 20x^{\quad}$  . Se deduce que  $b = \quad$

Entonces  $\sqrt[a]{a+b} = \sqrt{\quad + \quad} = \quad \sqrt{\quad}$

5. La suma de perímetros del cuadrado y triángulo isósceles es:



6. Completa los siguientes procesos:

a.  $2x - 5y$

$3x - 7y$

$$\begin{array}{r}
 \boxed{\phantom{00}} \\
 - \quad 15xy \\
 - \quad \boxed{\phantom{00}} \quad + 35y^2 \\
 \hline
 6x^2 - 29xy \quad \boxed{\phantom{00}}
 \end{array}$$

$$- 3x^2 + 5x - 1 \quad x^2 - \boxed{x + 5}$$

$$\underline{- 2x^3 + 2x^2} \quad \boxed{\phantom{00}} - 1$$

$$\begin{array}{r} - x^2 \quad \boxed{\phantom{00}} \\ \boxed{\phantom{00}} - x - 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\boxed{\phantom{00}} \quad \boxed{\phantom{00}}$$

### FICHA DE OBSERVACIÓN -MANEJO DE SOFTWARE

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	Inicio de la ejecución del software educativo Exelearnig.		Navega por el software educativo Exelearnig		Explora la secuencia metodológica a ejecutar.		Resuelve ejercicios de aplicación propuestos en el software.		Demuestra interés por aprender el tema.		Ejecuta actividades de Autoevaluación elaboradas en el		OBSERVACIONES
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
1	A. C., G.Y.													
2	B. C.J. M.													
3	C. S. J.													
4	C. V, J. P.													
5	C.G., O. S.													
6	D. V., J.A.													
7	D. J.L. E.													
8	F. F, C. Y.													
9	F.F., Y.													
10	H. D., E. J.													
11	H.M. E. .													
12	H.R., L. A.													
13	H.S. C.													



14	I.Y., K.A.													
15	L.M., M.													
16	M. D. E.													
17	M.B.J.Y.													
18	M. R. D.													
19	M.E., F.													
20	M. E., L. D.													

## LISTA DE COTEJO

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	Identifica conceptos básicos sobre el tema	Relaciona elementos básicos sobre el tema	Algoritmiza ejercicios de aplicación	Estima resultados de las figuras geométricas	Argumenta propiedades básicas del tema	
1	A. C., G.Y.						
2	B. C.J. M.						
3	C. S. J.						
4	C. V, J. P.						
5	C.G., O. S.						
6	D. V., J.A.						
7	D. J.L. E.						
8	F. F, C. Y.						
9	F.F., Y.						
10	H. D., E. J.						
11	H.M. E. .						
12	H.R., L. A.						
13	H.S. C.						
14	I.Y., K.A.						
15	L.M., M.						
16	M. D. E.						
17	M.B.J.Y.						
18	M. R. D.						
19	M.E., F.						
20	M. E., L. D.						

Muy bueno. Bueno Regular Malo

Estudiantes de 2° “B” en el aula de innovaciones de la institución educativa, desarrollando sesiones de clase haciendo uso del software educativo exelearning.



