

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN-León
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

DEPARTAMENTO DE MATEMATICA



TEMA:

Propuesta de Unidad Didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema: La factorización en noveno grado en el Instituto Ricardo Morales Avilés, del municipio Larreynaga durante el I Semestre del periodo escolar 2014.

Para optar al Título de Licenciado en Ciencias de la Educación
Mención Matemática Educativa y Computación.

Autores:

- ❖ Br. Dania del Carmen Hernández Bustamante
- ❖ Br. Martha María Pérez Romero
- ❖ Br. Yuris Cler Leyva Escalante
- ❖ Br. Xochil Patricia Chavarría Santos

Tutor: Msc. Francisco Rutilio Zelaya.

León, Diciembre del 2014.

A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD

DEDICATORIA

Esta tesis la dedicamos; primeramente a Dios por su infinita bondad y misericordia hacia nosotros, a nuestros padres por ser ellos quienes nos impulsaron a seguir luchando sin decaer y a nuestros maestros que nos brindaron sus conocimientos para llevar a cabo nuestra investigación educativa.



AGRADECIMIENTO

A Dios por habernos permitido la vida y la voluntad para poder realizar y culminar esta tesis.

A nuestros padres por darnos siempre su apoyo incondicional en el transcurso de nuestra vida.

A nuestros maestros por habernos brindado sus conocimientos, su ayuda a la realización y aceptación de esta tesis y en especial queremos agradecer a nuestro tutor Msc. Rutilio Zelaya por las buenas orientaciones brindadas para la buena presentación de este trabajo.



INDICE

PÁGINA

I.	INTRODUCCIÓN.....	6
II.	ANTECEDENTES.....	10
III.	JUSTIFICACIÓN.....	11
IV.	OBJETIVOS.....	13
IV.1.	Objetivo General.....	13
IV.2.	Objetivos Específicos.....	13
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
VI.	MARCO TEORICO.....	16
VI.1.	Incorporación de las Tics en la educación.....	16
VI.2.	Planeamiento.....	17
VI.3.	Elementos del planeamiento Didáctico.....	20
VI.3a.	Competencia.....	20
VI.3b.	Indicador de logros.....	22
VI.3c.	Contenidos.....	23
VI.3d.	Evaluación.....	24
VI.4.	Capacidades y estrategias para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.....	28
VII.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	50
VIII.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	55
VIII.1.	Análisis de la encuesta aplicado a los estudiantes.....	55
VIII.2.	Análisis de la encuesta aplicado a los docentes.....	66
VIII.3.	Análisis de la encuesta aplicado a los delegados.....	78
VIII.4.	Análisis de la encuesta aplicado a los directores.....	81

IX.	PROPUESTA DIDACTICA.....	85
IX.1.	Plan de clase 1.....	91
IX.2.	Plan de clase 2.....	98
IX.3.	Plan de clase 3.....	103
IX.4.	Plan de clase 4.....	108
IX.5.	Plan de clase 5.....	113
IX.6.	Plan de clase 6.....	119
IX.7.	Plan de clase 7.....	125
IX.8.	Plan de clase 8.....	130
IX.9.	Plan de clase 9.....	136
IX.10.	Plan de clase 10.....	142
IX.11.	Plan de clase 11.....	148
IX.12.	Plan de clase 12.....	152
X.	CONCLUSIONES.....	157
XI.	RECOMENDACIONES.....	158
XII.	BIBLIOGRAFIA.....	159
XIII.	ANEXOS.....	160



I. INTRODUCCIÓN

Una de las principales áreas que conforma la educación media es la matemática, siendo desde hace tiempo, la base del desarrollo cognitivo y del razonamiento de los individuos; así pues, las matemáticas son la parte esencial para la construcción del conocimiento y la resolución de problemas aplicables a la vida real.

El presente trabajo se llevó a cabo en el Municipio Larreynaga del departamento de León, el cual limita, al norte con los municipios de El Sauce y Villanueva, al sur con el municipio de La Paz Centro, al este con el Municipio de El Jicaral y al oeste con los municipios de León y Telica.

El Instituto Ricardo Morales Avilés fue fundado en el año 1979, actualmente dispone de un personal compuesto por 27 docentes especializados en diferentes áreas, cuenta con una población estudiantil de 614 estudiantes distribuidos en tres modalidades las cuales son: secundaria regular diurna: en los turnos matutino y vespertino, secundaria técnica: en los turnos matutino y vespertino y secundaria a distancia: en el turno sabatino, bajo la dirección de la Licenciada María Evelyn Arnuero Mendoza.

La planta física del Instituto Ricardo Morales Avilés lo conforman:

- ❖ 4 Pabellones, 8 aulas de clases, un auditorio, una dirección, una biblioteca.
- ❖ Una cancha de futbol, 8 pizarras acrílicas, 350 pupitres.
- ❖ 13 escritorios, energía eléctrica, agua potable, servicios sanitarios.

En el año 2014, tuvo una matrícula inicial de 414 estudiantes en la modalidad regular, 149 en la modalidad sabatina y 51 estudiantes en el área técnica.

Rendimiento académico 2012-2014 en la disciplina de Matemática noveno grado.

- ❖ Año 2012 fue de 72% de aprobados
- ❖ Año 2013 fue de 80% de aprobados
- ❖ Año 2014 fue de 94% de aprobados

Para elaborar esta propuesta, fue necesario detectar la unidad de noveno grado con mayor dificultad. Por lo tanto se recurrió a la utilización de un pre - test aplicada a estudiantes y docentes de 10mo grado, se tomó una muestra de 31 alumnos de algunos colegios de los municipios de Chinandega, El viejo, León, y Larreynaga, todos seleccionados al azar, destacándose la problemática en la III unidad de factorización correspondiente al I Semestre del plan de estudio de noveno grado. De tal manera, que el docente pueda aplicarlas para mejorar su efectividad en la asimilación de la asignatura. Se entrevistó a docentes que se han desempeñado en este grado y los que siguen desempeñándose. Ambos coincidieron en que la unidad de factorización es la de mayor dificultad.

Unidades en que estudiantes y profesores consideran de mayor dificultad.

Unidad	Cantidad de Estudiantes	Cantidad de Profesores
I: Estadística	8	1
II: Conjuntos de los Números Reales	1	0
III: Factorización	15	8
IV: Operaciones con radicales	10	3
V: Sistemas de Ecuaciones	9	4
VI: Congruencia y Semejanza	5	3
VII: Funciones y Ecuaciones	8	4



Análisis de los resultados del pre - test.

En base a la información suministrada por los(as) estudiantes y los(as) profesores(as) podemos suponer que:

- La poca utilización de los materiales concretos por parte de los(as) profesores(as) y los materiales didácticos en el desarrollo de las clases, conlleva a que el estudiante no se sienta motivado y por ende a que su aprendizaje no sea significativo.
- Carencia de conocimientos previos, el no relacionar la factorización con situaciones de la vida real y con otros campos del saber humano y el no haber inducido a los(as) estudiantes a desarrollar capacidades y habilidades matemáticas contribuye a que el rendimiento académico de ellos(as) no sea el más óptimo.
- La forma de evaluación que utilizan los(as) profesores(as) es la tradicional (prueba corta, trabajo grupal e individual y examen) omitiendo otros tipos de evaluaciones que le permitirá ir analizando todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, y tomar medidas para superar las dificultades que se encuentren con la saturación de estudiantes en la aulas.
- El ambiente educativo en el cual se desarrolla la enseñanza – aprendizaje de la factorización no es el más adecuado, en vista de que tanto los(as) estudiantes y los(as) profesores desconocen la importancia y aplicación de la factorización en otros campos del saber, así como el carácter formativo que tiene.

Estando conscientes que la factorización es para los estudiantes una materia difícil, como grupo de investigación decidimos elaborar una propuesta de Unidad Didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema de factorización en noveno grado; que ayude a mejorar las dificultades de esta unidad, es por eso que este trabajo fue estructurado con los contenidos referentes a la III Unidad (Factorización, del programa de estudio de Matemáticas de 9no grado; elaborado por el Ministerio de Educación MINED), que se imparte en el I Semestre del ciclo básico de educación secundaria, en el cual se propone la implementación de estrategias didácticas en la enseñanza – aprendizaje de la Factorización.

Esperamos que esta tesis sea de gran utilidad para los(as) profesores(as) de matemáticas de educación secundaria; ya que las matemáticas por su naturaleza tiene relación con casi todas las áreas (Físico-Naturales, Deportes, Computación.); y es de vital importancia dominar conceptos básicos que nos ayuden a relacionar la teoría con la práctica, de tal forma que sea una herramienta práctica, un auxiliar muy útil, proporcionando una diversa gama de técnicas didácticas para la enseñanza de las matemáticas. Y de esta forma los educadores produzcan un aprendizaje significativo en sus alumnos.

II. ANTECEDENTES

En la revisión bibliográfica llevada a cabo en la biblioteca de la facultad de ciencias de la educación y humanidades, encontramos algunos trabajos monográficos concernientes a nuestro tema

Estudios realizados con el tema de la factorización

1. Enseñanza de la factorización de polinomios en el segundo año del colegio Bautista de Corinto, elaborado por: Omar Martínez Aguilar, Milton Salinas Mondragón y Alba Campo Ney, Nicaragua. UNAN -1999.
2. Factores que influyen en los hábitos de estudio de la factorización algebraica en los estudiantes del Colegio Sagrado Corazón de Jesús de San Carlos Rio San Juan en el primer semestre del año 2010, elaborado por: Humberto Castillo Rodríguez, Marcos Antonio Guzmán Reyes, Reyna Isabel Espinales Balladares y Santos Lucia Balladares Castillo, Rio San Juan, Nicaragua - UNAN 2010.
3. Propuesta Metodológica para el aprendizaje de factorización de los estudiantes de noveno grado del Instituto Nacional San Francisco del Norte, I Semestre del 2012, elaborado por: Aurora Virginia Zamora Medina y Raquel Lestenia Espinal Andrade, León, Nicaragua. UNAN - 2012.

Estos estudios proporcionan datos importantes para nuestra investigación, ya que nos abre las posibilidades de profundizar y mejorar esta problemática, proponiendo así un cambio metodológico a la unidad de Factorización que contribuirá a la labor docente y la enseñanza-aprendizaje de los educandos.

Sabiendo que desde primaria se estudia la descomposición de factores a través del máximo común divisor; en secundaria se amplía a través del algebra; y que desde hace mucho tiempo se ha intentado mejorar el aprendizaje de la factorización, sin embargo, aún existen estas dificultades, es necesario modificar la enseñanza, para mejorar el aprendizaje, por ello nos hemos interesado en el estudio del mismo.

III. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo monográfico tiene la finalidad de proponer una serie de actividades que nos permitan mejorar la enseñanza – aprendizaje de la Factorización, siendo útiles tanto para los(as) profesores(as) de educación secundaria, al momento de impartir su clase haciéndola más activa – participativa y atractiva; así como para los(as) estudiantes de noveno grado, para que así obtengan una mayor asimilación y ejecución a largo plazo de este contenido que le permita mejorar su auto – estudio y aprendizaje. En el desarrollo de las matemáticas, la factorización es de gran importancia; ya que tiene una amplia aplicación en los temas: “Fracciones Algebraicas”, “Exponentes y Radicales”, “Ecuaciones de Segundo Grado”, “Funciones Cuadráticas”, “Identidades Trigonómicas”, etc.

Los principales propósitos de elaborar esta propuesta de unidad didáctica, para mejorar la enseñanza aprendizaje de la factorización en noveno grado; a través de la implementación de algunos recursos y/o materiales didácticos, algunas propuestas de mejoras serían:

1. Relacionar los productos notables con los casos de factorización y vincularlo con situaciones prácticas.
2. Proporcionar una rica y variada colección de ejercicios, para la actividad individual y colectiva de los(as) estudiantes; mediante el uso de algunos recursos y/o materiales didácticos.
3. Inducir a los(as) estudiantes a identificar cada uno de los casos de factorización; y resolverlos correctamente, que puedan representar cada caso gráficamente por medio de la PC u otro materiales didácticos (cartulina, cartón etc.); que contribuyen de manera especial en el proceso formativo de los(as) estudiantes dado que fomentan la exploración, manipulación, experimentación, deducción y comprensión; de tal modo que, efectivamente, favorecen el proceso de enseñanza – aprendizaje.

4. Desarrollar la capacidad interpretativa en los estudiantes para que puedan resolver problemas que contengan casos de factorización en años posteriores.

Con la elaboración de esta propuesta de unidad didáctica, pretendemos que los(as) profesores(as) de matemáticas; favorezcan el desarrollo de las capacidades de sus estudiantes, empleando estrategias, tales como esquemas de pensamientos, visualización gráfica, situaciones de casos, medios audiovisuales y tecnológicos, que beneficien la enseñanza – aprendizaje de la Factorización, adaptando cada tema al medio en que se desenvuelve y manejando los contenidos de una manera creativa.

IV. OBJETIVOS

IV.1. OBJETIVO GENERAL:

Diseñar una propuesta de unidad didáctica que contribuya al proceso de enseñanza - aprendizaje del tema: La factorización en noveno grado en el Instituto Ricardo Morales Avilés, del Municipio Larreynaga durante el I semestre del periodo escolar 2014.

IV.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar las causas del aprendizaje de los casos de factorización en los estudiantes del noveno grado del Instituto Ricardo Morales Avilés en el departamento de León.
2. Analizar los métodos, estrategias y materiales que el maestro utiliza al momento de impartir la factorización a los estudiantes de noveno grado del Instituto Ricardo Morales Avilés en el departamento de León.
3. Proponer una unidad didáctica de factorización con el fin de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de noveno grado del Instituto Ricardo Morales Avilés en el departamento de León.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Escogimos el tema Propuesta de unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema: La factorización en noveno grado en el Instituto Ricardo Morales Avilés, del Municipio Larreynaga durante el I semestre del periodo escolar 2014, porque suponemos que los(as) estudiantes tienen problemas serios en el aprendizaje de los contenidos de factorización. Estas aseveraciones las hacemos por encuestas aplicadas a maestros de matemáticas, donde manifiestan que el aprendizaje de sus estudiantes en el área de factorización no es significativo, producto de las siguientes causas:

1. Se le dedica poco tiempo al estudio de la factorización.
2. Los(as) estudiantes carecen de materiales didácticos.
3. La inexperiencia de la importancia y aplicación de la factorización en otros niveles de estudios.

Pretendemos analizar de forma específica que tipo de estrategias utiliza el docente, para que sus alumnos adquieran habilidades en la solución de diversos ejercicios matemáticos.

Según experiencias propias el estudio de la Factorización es un tema importante que ha tenido a lo largo del tiempo muchas dificultades, debido al poco tiempo que se le asigna a esta unidad; la carencia de nuevas estrategias, el poco uso de recursos y/o materiales didácticos, la omisión de conocimientos de los productos notables impartido en octavo grado, etc.; por lo tanto, no es desarrollada efectivamente, esto contribuye a que el aprendizaje de los(as) estudiantes no sea significativo, considerándola como un tema muy complejo.

Esta problemática se mantiene mientras avanzan en los niveles educativos, a tal grado que cuando llegan a la educación superior y se ven ante la situación de tener que aplicar algunos de estos casos en un determinado problema concerniente a su carrera de estudio, estos se proyectan como si nunca han estudiado la Factorización y la perciben como que es un tema nuevo de la clase; Por lo cual nos encontramos en la urgente

necesidad de formar a los(as) profesores(as) de matemáticas en el ámbito de la enseñanza – aprendizaje de la factorización, en el uso de nuevas herramientas computacionales y en la elaboración y uso de materiales didácticos.

Debido a lo antes expuesto nos planteamos las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué estrategias aplica el docente de 9no grado para impartir la factorización a sus estudiantes?
2. ¿Cuál es la realidad de la enseñanza de la factorización en Educación Secundaria y del uso de tecnología como recurso didáctico?
3. ¿Será que el maestro motiva al estudiante a memorizar y aplicar los casos de factorización?
4. ¿La elaboración de materiales didácticos y su aplicación en la enseñanza – aprendizaje de la Factorización contribuye en la formación complementaria de los(as) estudiantes?

Pretendiendo mejorar esta problemática, abordaremos nuevas maneras de enseñar este tema, para facilitar su aprendizaje y aplicación.

VI. MARCO TEORICO

Con el propósito de establecer las bases teóricas para nuestra tesis “Propuesta de Unidad Didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema: La factorización en noveno grado en el Instituto Ricardo Morales Avilés, del municipio Larreynaga durante el I Semestre del periodo escolar 2014”, se desarrollaron temas a fines a la investigación.

VI.1. INCORPORACIÓN DE LAS TICS EN LA EDUCACIÓN

Existen distintas metodologías con que se diseñan las propuestas didácticas para la Enseñanza de la matemática, uno de los recursos mayormente utilizado son las tecnologías, en particular el software didáctico, teniendo como objetivo ayudar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y comprensión de los conceptos, de manera que incremente los porcentajes de aprobación.

En este sentido Dall’Anese(2006), citado por Hernández y Da Silva, afirma que: “los estudios relacionados con el uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, demuestran que la computadora es una herramienta que facilita la visualización del contenido abstracto aprendido en el aula y se identifica como una herramienta promisorio para la discusión y el análisis de estos conceptos” Así mismo, existen otros autores (Aquere, s.f, Camacho & González, 2005) que señalan las ventajas que produce el uso de las tecnologías en el aula y los cuidados que deben considerarse, por ejemplo ,la preparación de una guía de trabajo para evitar distracciones en los estudiantes y el aprovechamiento del tiempo y así que el estudiante logre una mejor comprensión de los conceptos.

El software educativo tiene grandes ventajas, por ejemplo la posibilidad de factorizar un ejercicio; visualización, animación, manipulación de situaciones en la clase para ayudar a comprender ejercicios o problemas y entender conceptos, por ello con el propósito de mejorar el aprendizaje de ciertos conceptos de un curso de casos de factorización, se diseñan programas tales como el sugerido en nuestra investigación Algebrator4.1 (<http://depositfiles.org/es/files/eklrbeo1d>).

VI.2. PLANEAMIENTO

La educación tiene la finalidad de formar al ser humano como persona capaz de actuar libre y responsablemente en la sociedad. Por supuesto que esta tarea implica una serie de actitudes, condiciones y capacidades, que conllevan a un compromiso personal de parte del docente.

PLANEAMIENTO DIDACTICO

El docente debe concebir esta etapa de planificación didáctica como un proceso metodológico y fundamental. El planeamiento debe ser el producto en que se resumen las acciones y decisiones previstas para el cumplimiento de las competencias, los indicadores de logro, los contenidos y la evaluación de los mismos. La planeación es una tarea que requiere de mucha dedicación, por tanto el docente debe estar preparado para asumirla, y poseer conocimientos científicos que le sirvan de fundamento para su labor educativa; también debe identificarse, comprometerse y asumir una escala de valores que le ayuden a formar personas.

EL PLANEAMIENTO DEBE POSEER LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

- Flexible: el planeamiento constituye una guía de trabajo, el cual debe permitir ajustes para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.
- Permanente: el planeamiento debe ser un proceso continuo y dinámico. Debe existir continuidad entre un plan y otro.
- Preciso: se refiere al trabajo curricular que realizan los estudiantes y docentes en el contexto en que interactúan, con propósitos definidos de enseñar y aprender. Los elementos del plan deben ser enunciados con precisión.
- Relevante: Todo docente debe hacer la planeación de la mejor manera posible, usarlo y consultarlo tantas veces sea necesario, ofreciéndoles las instancias inmediatas asesoría y control.
- Coherente: debe existir una adecuada coherencia entre el planeamiento de aula con los documentos curriculares, así como entre los procesos y elementos del plan.
- Pertinente: el planeamiento didáctico debe responder a las competencias educativas, a los indicadores de logro, los avances en la ciencia y la técnica, así

como a las necesidades y aspiraciones de los estudiantes y de su medio sociocultural y natural.

- **Prospectivo:** como proceso de previsión permite una visión global anticipada y proyectiva de la tarea educativa.
- **Participativo:** Aunque es responsabilidad del docente, el planeamiento requiere de la interacción de otros miembros de la comunidad educativa, que pueden aportar insumos valiosos sobre necesidades e intereses que deben satisfacerse mediante situaciones de aprendizaje que el planeamiento prevea.
- **Funcional:** el planeamiento debe ser un proceso que oriente en forma ágil la labor del docente, que le ayuden a tomar decisiones, retroalimentar el proceso, y ofrecerle seguridad en su función.

ESQUEMA #1: ESTRUCTURA DINÁMICA DEL ACTO DOCENTE

Tomado de: La Educación, Suarez, D.R.

Pasos	Acciones	Finalidades	Recursos
Comienzo de la clase	Motivación	Justificar el acto docente; despertar en el estudiante actitudes positivas hacia el aprendizaje, apelando a sus necesidades e intereses; crear expectativas y suscitar inquietudes	Preguntas al grupo, recurriendo al campo de experiencias del estudiante. Exposición de casos, provisión de ejemplos. Demostrar la utilidad de aquello que se va a estudiar. Relacionado con aquello que saben, sienten, etc.
	Enfoque	Dirigir la atención hacia lo más importante, pertinente e interesante para el estudiante, a fin de que capte y organice selectivamente los conocimientos.	Alguna pregunta clave. Resumir; repetir lo más importante o hacerlo repetir por un estudiante. Escribirlo o subrayarlo en el tablero. Uso de algún medio audiovisual.

Pasos	Acciones	Finalidades	Recursos
Cuerpo de la clase	Comunicación	Exponer los conocimientos o habilidades por aprender. Dar información. Explicar terminología.	Breve exposición de hechos, datos y conceptos. Lectura de documentos, textos. Proyecciones, etc.
	Análisis	Promover la comprensión de significados. Profundizar los conocimientos mediante el estudio de sus elementos. Problematizar, Inquietar.	Preguntas a nivel de análisis. ¿Por qué? ¿Qué significa...? Observaciones del profesor. Ejemplos. Trabajos en grupo y discusiones.
	Aplicación	Generalizar lo aprendido y llevarlo al campo concreto.	Proveer situaciones susceptibles de aplicación de lo aprendido. Resolución de problemas y casos, individualmente y en grupo. Dar y pedir ejemplos concretos. Proyección de una película científica, etc.
	Síntesis	Promover la creatividad del estudiante a través de la búsqueda de hechos y conocimientos nuevos, partiendo de lo aprendido.	Trabajos en grupo. Investigaciones. Proveer problemas y situaciones nuevas. Presentar casos nuevos, reales o hipotéticos. Dar rienda suelta a la imaginación del estudiante a través de preguntas, etc.
Cierre de la clase	Repetición	Sacar conclusiones. Evocar lo aprendido para su almacenaje.	Dar resúmenes. Hacer resumir; hacer repetir. Presentación de un informe o documento por el profesor o

Pasos	Acciones	Finalidades	Recursos
			por grupos de estudiantes, o bien por cada estudiante
	Evaluación	Dar ocasión de demostrar lo aprendido. Verificar el logro del objetivo y de otros resultados. Constatar la validez, el interés del proceso seguido: lo bueno, lo deficiente, lo deseable.	Preguntas. Entrevistas. Encuestas. Exámenes. Compilación de guías. Trabajos en grupo a nivel de análisis, aplicación y síntesis
	Proyección y anticipación	Abrir perspectivas. Descubrir intereses. Hilar el proceso con aquello que seguirá. Dejar en suspenso; motivar para nuevo aprendizaje.	Problemática nueva propuesta por el profesor. Preguntas y respuestas de los estudiantes. Tareas por realizar en el intermedio.

ELEMENTOS DEL PLAN DE CLASE

En la planeación de una clase el docente especificará los siguientes elementos

1. Encabezado
2. Competencia de Grado y de Ejes Transversales
3. Indicador de Logro
4. Contenido
5. Estrategias Metodológicas
6. Actividades del alumno en el salón de clase
7. Procedimientos de evaluación.
8. Actividades del alumno extraclase (tarea)
9. Recursos didácticos
10. Observaciones.

VI.3 ELEMENTOS DEL PLANEAMIENTO DIDACTICO.

VI.3a. COMPETENCIA

DEFINICIÓN DE COMPETENCIA BÁSICA:

Entendemos por competencia la capacidad de poner en práctica de forma integrada aquellos conocimientos adquiridos, aptitudes y rasgos de personalidad que

permiten resolver situaciones diversas. Las competencias implican la capacidad de utilizar conocimientos y habilidades en contextos y situaciones diferentes. Esta aplicación requiere comprensión, reflexión y discernimiento teniendo en cuenta la dimensión social de las acciones.

Del análisis de las definiciones citadas por: Spencer y Spencer (1993), Rodríguez y Feliú (1996), Woodruffe (1993) etc., se puede concluir que las competencias:

1. Son características permanentes de la persona.
2. Se ponen de manifiesto cuando se ejecuta una tarea o se realiza un trabajo,
3. Están relacionadas con la ejecución exitosa en una actividad, sea laboral o de otra índole.
4. Tienen una relación causal con el rendimiento laboral, es decir, no están solamente asociadas con el éxito, sino que se asume que realmente lo causan.
5. Pueden ser generalizables a más de una actividad.

LOS ELEMENTOS DE UNA COMPETENCIA SON:

- El conocimiento declarativo: es el que se presenta cuando la persona tiene la información y concepto, o sea conoce lo que está haciendo y por qué lo hace.
- Capacidad de ejecución: es el conocimiento de destrezas intelectuales y psicomotoras para llevar a cabo la ecuación sobre el objeto.
- Actitud o disposición: este es el que hace posible querer hacer uso del conocimiento declarativo y procesal de manera que se cree correcta.

La competencia resulta de experiencias educativas formales e informales, son capacidades que se desarrollan gradual y acumulativamente a lo largo del proceso educativo, son rasgos generales que la persona manifiesta en diferentes situaciones y escenarios como parte del conocimiento y que son cualidades valiosas del ser humano en su etapa de madurez.

El aprendizaje por competencia modifica el trabajo del profesor ya que; pasaría de ser protagonista del proceso enseñanza – aprendizaje siendo este papel desempeñado por el estudiante, el trabajo sería menos monótono porque estaría basado en la

participación activa de los estudiantes. El aprendizaje sería significativo; menos de dirección y más de dar pautas al desarrollo intelectual despertando el interés hacia la investigación.

La sociedad requiere de una enseñanza que desarrolle capacidades de reflexión – acción. Los sujetos deben ser competentes. La escuela ha de aportar a cada estudiante un conjunto de facilidades para aprender a desenvolverse y tener éxito en la vida. Es por ello que la educación tiene la responsabilidad de formar personas con capacidad para: Aprovechar sus potencialidades y las del medio social y natural, Estudiar y comprender la realidad, Enfrentar con éxitos las dificultades, los problemas y los desafíos.

En conclusión la competencia implica poder usar el conocimiento en la realización de acciones y productos (ya sean abstractos o concretos), basada principalmente en la reproducción mental de conceptos y sin mayor aplicación, a una educación que además del dominio teórico facilite el desarrollo de habilidades aplicativas, investigativas y prácticas, que hagan del aprendizaje una experiencia vivencial y realmente útil para sus vidas y para el desarrollo del país.

VI.3b. INDICADORES DE LOGROS

¿QUÉ SON LOS INDICADORES DE LOGROS?

Son los indicios o señales que nos permiten observar de manera evidente y específica los procesos y resultados del aprendizaje a través de conductas observables. Es un indicador que tiene como función hacer evidente qué es lo que aprende el alumno y cómo lo demuestra.

Los indicadores de logro proporcionan elementos de prueba verificables, para valorar los avances hacia el logro de las competencias, o de los objetivos de un proyecto educativo, o de una unidad, o de un tema o pregunta generadora, etc. Por esta razón, conviene tener en cuenta que un sólo indicador rara vez puede abarcar con la totalidad de los cambios propuestos en el enunciado de una competencia. Por ello, es recomendable precisar y formular varios indicadores de logro, para que el estudiante pueda alcanzar la competencia.

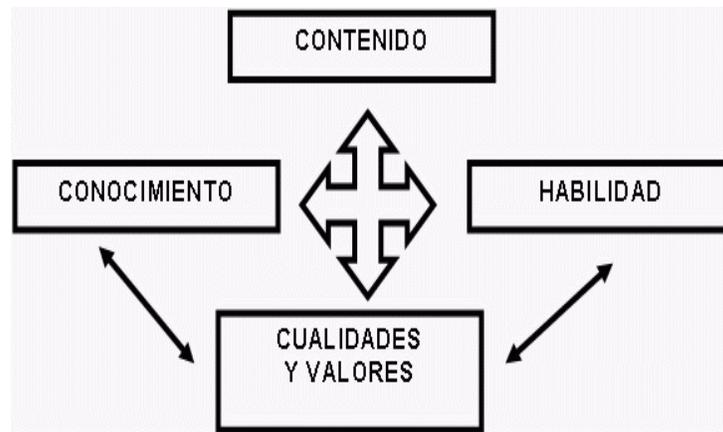
VI.3c. CONTENIDOS

¿QUÉ SON LOS CONTENIDOS?

Los Contenidos Básicos son los conocimientos específicos relacionados con los diferentes campos del saber, los que constituyen un medio para lograr las competencias. En la organización de los contenidos se han incorporado tres tipos: Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales, tomando en cuenta la relevancia y pertinencia que estos tienen para el desarrollo de las competencias de período escolar.

Este cuadro nos muestra la forma gradual y articulada en que se presentan los contenidos, en dependencia de la etapa de desarrollo evolutivo de los estudiantes y de cada nivel educativo.

ESQUEMA #2: ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO.



CONTENIDOS CONCEPTUALES: Incluyen datos, hechos y principios. Es un suceso, una situación o un símbolo que suelen describir relaciones de causa y efecto.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES: Incluyen una secuencia de pasos o acciones con un orden para alcanzar un propósito o meta es decir: para hacer algo. Se trata de una destreza que se espera aprenda a construir el estudiante. Incluyen desde destrezas cognitivas hasta la utilización de técnicas e instrumentos. Implica no sólo hacer, sino también saber para qué se hace, de forma que puedan aplicarse a otras situaciones (recopilación de información, elaboración de resúmenes, esquemas o mapas conceptuales, construcción de planos, resolución de problemas).

CONTENIDOS ACTITUDINALES: Incluyen actitudes; valores y normas, con el propósito de fortalecer la función moral o ética de la educación. Pueden incluirse tres tipos de actitudes: actitudes hacia los contenidos conceptuales (interés o curiosidad por conocer el medio ambiente, actitud indagadora ante la realidad, actitud crítica ante los hechos sociales); actitudes y valores comunes a un conjunto de áreas o disciplinas, los que se ven como guías para el aprendizaje (cuidado en el uso de materiales, orden y aseo en el trabajo, gusto por el trabajo compartido) y un conjunto de actitudes específicamente morales, ambientales que tienen carácter más transversal que específico de un área (sensibilidad y respeto por el medio ambiente, respeto a la opinión ajena).

ACTIVIDADES SUGERIDAS: Son una serie de ideas, acciones y experiencias que se presentan a manera de sugerencias para las y los docentes, las que de acuerdo al contexto en el que van a ser desarrolladas, pueden ser modificadas o cambiadas. Las actividades sugeridas permiten alcanzar los indicadores de logro y deben ser factibles de realizar dentro y fuera del aula y de la escuela. Las actividades deben ser secuenciales y deben estimular el pensamiento crítico y la creatividad.

Se redactan para que sea el estudiante que las realice, en forma progresiva y creativa, que trascienda lo memorístico (datos, fechas, conceptos); utilizando el análisis, resolución de problemas, trabajo con proyectos, ejercicios, etc.

VI.3d. EVALUACIÓN

CONCEPTO DE EVALUACIÓN

Otro aspecto que debe tener en consideración los(as) profesores/as al efectuar su planeamiento didáctico es la evaluación, siendo esta una operación sistemática, integrada en la actividad educativa con el objetivo de conseguir su mejoramiento continuo, mediante el conocimiento lo más exacto posible del alumno en todos los aspectos de su personalidad, aportando una información ajustada sobre el proceso mismo y sobre todos los factores personales y ambientales que en ésta inciden.

La Evaluación adquiere sentido en la medida que comprueba la eficacia y posibilita el perfeccionamiento de la acción docente.

CARACTERÍSTICAS DE LA EVALUACIÓN

- Integral
- Continua
- Sistemática
- Participativa
- Flexible.

FUNCIONES DE LA EVALUACIÓN

Función Pedagógica: permite principalmente la identificación de las capacidades de los estudiantes, sus estilos de aprendizaje, sus hábitos de estudio al inicio de todo proceso de enseñanza aprendizaje, con la finalidad de adecuar la planificación a las particularidades de los estudiantes. Permite la motivación de los estudiantes para el logro de nuevos aprendizajes, refuerza y recompensa el esfuerzo, haciendo del aprendizaje una actividad satisfactoria, favorece la autonomía de los estudiantes y su autoconciencia respecto a cómo aprende, piensa, atiende y actúa.

Función Social: Pretende esencialmente determinar que los estudiantes han logrado las competencias necesarias, para otorgarles la certificación correspondiente, requerida por la sociedad en los diferentes niveles o modalidades del Subsistema Educativo. Pues constata y/o certifica el logro de las competencias al término de un período o curso escolar, para la promoción o no, a grados inmediatos superiores o para su inserción en el mundo productivo.

TIPOS DE EVALUACION

La gran mayoría de los autores (R. Tyler, B. Bloom, G. De Landsheere, B. Maccario) agrupan los diferentes objetivos y funciones de la evaluación que ya enumeramos en tres grandes categorías:

La Evaluación Predictiva o Inicial (Diagnóstica), se realiza para predecir un rendimiento o para determinar el nivel de aptitud previo al proceso educativo. Busca

determinar cuáles son las características del alumno previo al desarrollo del programa, con el objetivo de ubicarlo en su nivel, clasificarlo y adecuar individualmente el nivel de partida del proceso educativo.

La Evaluación Formativa, es aquella que se realiza al finalizar cada tarea de aprendizaje y tiene por objetivo informar de los logros obtenidos, y eventualmente, advertir donde y en qué nivel existen dificultades de aprendizaje, permitiendo la búsqueda de nuevas estrategias educativas más exitosas. Aporta una retroalimentación permanente al desarrollo del programa educativo.

La Evaluación Sumativa, es aquella que tiene la estructura de un balance, realizada después de un período de aprendizaje en la finalización de un programa o curso.

En la planificación de la evaluación, Se define los elementos centrales de la evaluación: ¿Qué?, ¿Para qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo se evaluará?, ¿Con qué estrategias e instrumentos?, Todos estos elementos garantizan la obtención de información válida y confiable sobre el proceso educativo.

- Recopilación y selección de información: La obtención sobre los aprendizajes de los estudiantes, se realiza a través de las interacciones en el aula, la aplicación de instrumentos, u otras situaciones de evaluación que se considere oportuna. De toda la información obtenida, deberá seleccionarse la que resulte más confiable y significativa.
- Interpretación y valoración de la información: Se realiza en términos de las competencias alcanzadas en el grado correspondiente, se trata de encontrar sentido a los resultados de la evaluación, determinar si son coherentes o no con los propósitos planteados y emitir un juicio de valor.
- Comunicación de los resultados: Se analiza y reflexiona acerca del proceso educativo con la participación de los estudiantes, docentes y padres de familia, de tal manera, que los resultados de la evaluación son conocidos por todos los interesados. Así todos se involucran en el proceso y los resultados son más significativos.

- Toma de decisiones: Los resultados de la evaluación deben llevarnos a tomar decisiones y a aplicar medidas pertinentes y oportunas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

¿PARA QUÉ SIRVE LA EVALUACIÓN?

La evaluación ayuda a mejorar el aprendizaje; en general puede ayudar a diagnosticar y remediar dificultades del proceso de aprendizaje, aumentar la retención y transferencia de lo aprendido, promover la autoevaluación tanto del docente como del alumno, aumentar la comprensión de los alumnos y del proceso de aprendizaje, calificar los objetivos del aprendizaje.

LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES BASADOS EN COMPETENCIAS

La evaluación de los resultados del aprendizaje, logrado por los(as) estudiantes y la calidad de la tarea realizada; para ello el (la) profesor(a) debe contemplar variadas estrategias e instrumentos para obtener juicios de valor.

La evaluación no debe ser tarea exclusiva de los docentes, sino, que también los(as) estudiantes se deben involucrar. Esto puede ser a través de la autoevaluación y la coevaluación, lo que les permitirá descubrir y corregir sus dificultades.

La evaluación debe ser continua y sistemática, lo que constituye una fuente importante de información para el estudiante y para el docente, por lo tanto, forma parte del proceso enseñanza – aprendizaje y permite detectar si se han logrado los resultados esperados y si están las condiciones necesarias para proseguir con el aprendizaje.

Entre las acciones para evaluar las competencias tenemos:

- Interpretar las acciones de análisis que vinculan y verifican los aspectos significativos que están en juego en el texto.
- Argumentar aquella acción propia del diálogo personal, de la interacción, donde se pueda explicar el punto de vista y ser escuchado y valorado.
- Proponer una idea que deberá ser aprobada o refutada por los demás.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Las características y principios de la evaluación de procesos, dejan clara la necesidad de evaluar al estudiante continuamente a través de una variedad de técnicas e instrumentos; estos son los procedimientos mediante los cuales el docente obtiene la información relacionada con todas las evidencias de aprendizaje que los estudiantes muestran durante el proceso. Para efectuar la evaluación, el docente se puede valer de diferentes técnicas tales como: La observación, la entrevista, la investigación, tareas.

Los instrumentos de evaluación son los medios que utiliza el docente para registrar la información obtenida sobre las competencias e indicadores de logro, entre desempeño, trabajos colectivos, exposiciones, técnicas escritas, los proyectos, los experimentos científicos, el diálogo, la interpretación de datos, carpetas. Entre ellos tenemos: Portafolio, el boletín escolar, las pruebas, la lista de Cotejo etc.

VI.4. CAPACIDADES Y ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.

La sociedad en la cual vivimos, esta propensa a cambios acelerados en el campo de la ciencia y tecnología; por ello la manera de hacer y comunicar los conocimientos matemáticos evolucionan constantemente, por esto, la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas debe estar enfocado en el desarrollo de destrezas, necesarias para que los estudiantes sean capaces de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalezcan el pensamiento lógico, pensamiento crítico, argumentación fundamentada y creativo. Debido a esto el estudiantado debe desarrollar las siguientes capacidades:

- Capacidad que el sujeto tiene para interpretar o comprender la información contenido en el texto escrito, las indicaciones o instrucciones.
- Capacidad para establecer inferencias lógicas; esto es integrar la información de una manera coherente, a través de las reglas adquiridas que conducen a la obtención de conclusiones válidas.
- Capacidad abstracción reflexiva; que es la capacidad que tiene el individuo, de abstraer con criterio lógico mediante la asociación de características, como formas, tamaños, colores etc., en un conjunto de series de elementos numéricos o gráficos.

- Capacidades para establecer relaciones; es la capacidad del sujeto para aprender a diferenciar semejanzas que existen en un conjunto dado.
- Capacidad para realizar generalizaciones; se refiere a la capacidad que tiene el sujeto para pasar un conjunto de datos de lo particular a lo general.
- Capacidad de simbolización; se refiere a la capacidad del sujeto para representar expresiones de lenguaje cotidiano por medio de signos (símbolos) convencionales.
- Capacidad de imaginación; es la capacidad del sujeto para representar mentalmente imágenes de objetos reales o ideales para el contenido dado.

LOS SIETE MOMENTOS DE LA LECCIÓN EFECTIVA

Según Ramón Ferreiro, antes de presentar los momentos de la lección, es oportuno clarificar lo que se entiende, bajo esta perspectiva por clase, lección y momento. Los diccionarios especializados en educación definen “**clase**”, como grupo de alumnos reunidos en el salón y que trabajan bajo la orientación y dirección del maestro. Así, la clase es el grupo de alumnos que comparten una serie de características comunes a todos ellos y con el cual el docente desarrolla un contenido del programa oficial vigente. Un término cercano es de “**lección**” la cual es el contenido que se enseña en una sesión corta de clase. El destacado constructivista italiano Renzo Tittone define la lección como “la síntesis del acto didáctico en su integridad”

La lección o bien la clase, es la unidad de actuación del maestro y el alumno al desarrollar un contenido de enseñanza que estos últimos deben aprender en un tiempo prefijado que varía según el nivel y el grado educativos de 30 a 55 minutos, e incluso tiene una duración de hasta 90 minutos. Desde el surgimiento de la escuela como institución encargada de la educación de las nuevas generaciones, la lección ha sido la unidad de trabajo del maestro con sus alumnos. Pero esta, la lección ha evolucionado a través del tiempo de acuerdo con los fundamentos teóricos y metodológicos de la ciencia en cada momento histórico.

Desde la perspectiva del aprendizaje cooperativo, la lección es el proceso compartido por el maestro y los alumnos en el cual el docente es el mediador entre el

alumno o grupo de alumnos y el contenido de enseñanza, todo lo cual exige una participación de los alumnos en clase.

En esa relación momento-actividad hay otro componente esencial y definitivo: el de la estrategia. Son tres, por tanto, los elementos que conforman la unidad dialéctica de la lección: la actividad, el momento y la estrategia, que se traduce en funciones por realizar, las funciones didácticas del aprendizaje cooperativo. Más aún, la estrategia que se emplee caracterizará las actividades que se desarrollen en el salón de clases y éstas, por supuesto, “consumen tiempo” determinado de la lección del proceso de aprendizaje; dicho tiempo es, justamente, lo que llamamos **momento**.

1. Momento A: creación de ambientes favorables para aprender y de activación

Los tipos de estrategias que abarcan el momento **A** de una clase de aprendizaje cooperativo son dos:

- a. Las estrategias de creación del ambiente favorable para aprender.
- b. Las estrategias de activación.

a. Creación del ambiente favorable para aprender

Crear el ambiente favorable para aprender significa hacer que los alumnos se sientan bien. Como sabemos, existen algunas investigaciones que demuestran que los niños, a los adolescentes y a los jóvenes lo que menos les interesa cuando asisten a la escuela es el contenido de enseñanza., su mayor interés se centra, primero, en las relaciones que establecen con sus coetáneos; en segundo lugar, en la recepción que el docente le hace al grupo y en particular a él o a ella; y, en tercer lugar, ésta el contenido de aprendizaje.

Hacer que se sientan bien implica que la escuela y el salón de clase en particular reúnen toda una serie de condiciones física favorable, considerando la ventilación, la iluminación, la limpieza, el orden e, incluso, el olor.

El alumno debe percibir un sentimiento de aceptación. En el salón de clases, el maestro entre otras cosas, para favorecer un **ambiente favorable**:

En el salón de clase, además, el maestro:

- Conoce a sus alumnos, no sólo sus gustos e intereses, sino también sus virtudes e insuficiente sin, por supuesto, ponerlas en evidencia.
- Se mueve por el salón.
- Se acerca a los alumnos.
- Se esfuerza por comprenderlos.
- Hace comentarios positivos sobre cada uno, en el momento oportuno
- Alaba sus cualidades y esfuerzo
- Mantiene un tono emocional afectivo alto.

b. Momento de activación

Sería bueno reflexionar un poco acerca de la manera como solemos comenzar nuestras clases. ¿Qué hacemos? ¿Cómo lo hacemos?, ¿Qué primero y qué más tarde?: y ¿Por qué y para qué procedemos de esa forma? Claro está que existen distintos tipos de lección: aquella con la que se inicia un tema, aquella con la que continua, aquellas con las cuales se finaliza una unidad temática, es decir, un conjunto de clases referidas todas a un mismo contenido...

En la literatura didáctica podemos encontrar, por ejemplo las expresiones introducción a la clase, presentación de la lección, inducción a la actividad y motivación del tema, todas ellas hacen referencia a una modalidad para activar al alumno o bien para inducirlo al trabajo.

El concepto de **activación** alude a actividad, a probar de manera intencional y en un sentido determinado la actividad y, como parte consustancial de esta, la comunicación con y del sujeto que aprende .la activación es captar la atención y movilizar sus procesos y operaciones mentales con una intención educativa previamente planteada.

Cabría preguntarse lo siguiente: ¿qué hace un campesino cuando va a sembrar y un deportista, por ejemplo aquel dedicado a levantamiento de pesas, al iniciar su rutina de entrenamiento diario? ¿Y el piloto de un moderno avión antes de emprender el vuelo? ¿Qué hacen todos ellos? Sin duda, preparar las condiciones.

El alumno nunca parte de cero al aprender algo nuevo, pues siempre tiene cierta información, alguna vivencia anterior o punto de referencia relacionado con el tema, u al menos intuye o se imagina algo al respecto. A ese conjunto imperfecto y no estructurado de información, vivencia, puntos de referencia e intuición o fantasía se le conoce como conocimiento previo, y es necesario despertarlo, refrescarlo, para construir el nuevo a partir de él. En tal sentido, la estrategia de activación constituye el recurso didáctico que nos permite construir las condiciones para iniciar el proceso de adquisición nombrado aprendizaje.

Algunas estrategias de activación son predominantemente socio afectivas, por la importancia que le dan a la creación de condiciones grupales o personales o favorables para aprender, y entre ellas están las relaciones interpersonales necesarias en clase. Un ejemplo de acciones propias de este momento es cuando el docente implementa técnicas centradas en el grupo al inicio de la clase para favorecer un mejor ambiente de aprendizaje o bien cuando se preocupa por efectuar inducción en la que involucra al alumno partiendo de sus conocimientos previos.

2. Momento de orientación a la atención de los la alumnos

La orientación es una condición imprescindible para comprender. Las estrategias de la orientación de la atención tiene como su nombre lo indica la finalidad de llamar la atención de los escolares sobre lo que se aprende, cómo se aprende, y los resultados logrados o por alcanzar, para conseguir que en cada uno se estructure el conocimiento.

La atención es un proceso psicológico básico que consiste en enfocar aspectos de la realidad por lo llamativo o importante que estos resultan para la satisfacción de necesidades y expectativas. La duración de la atención, es decir, el lapso durante el cual el sujeto se puede someter a una experiencia de aprendizaje de forma activa y consiente, varía según la edad, y entre otras cosas el entrenamiento. Por ejemplo, el docente orienta la atención cuando les presenta a los alumnos el objetivo o propósito por el cual se desarrolló en clase un tema. También cuando, de manera precisa y de forma verbal y/o escrita, da las instrucciones para realizar una tarea, o cuando recuerda cada cierto tiempo qué se está estudiando y qué se espera que aprendan. Otra forma de orientar al alumno es mediante frases o palabras puntualizadas que sirven para que el aprendiz se percate

de ideas clave como cuando se dice: “por lo tanto.....”, “ahora vamos a efectuar un ejercicio práctico de.....”.

Las estrategias didácticas de la orientación de la atención promueven, poco a poco, el compromiso de los alumnos en su aprendizaje, en la medida en la que estos hacen suyo el objetivo. Por lo tanto, la orientación es condición necesaria, aunque no suficiente, para que el alumno aprenda. En la medida en que el maestro tenga distintas estrategias para guiar el grupo tanto como en la confrontación directa del alumno con el contenido de enseñanza (interactividad), como para el intercambio con otros sobre el tema en cuestión (interacciones), en esa misma medida el aprendiz participará de forma activa y motivada en la construcción de su conocimiento.

3. Momento P del procesamiento de la información

El procesamiento de la información consiste en la secuencia de acciones ininterrumpidas que permiten al sujeto captar y seleccionar estímulos de diferentes tipos, procesar según las necesidades e intereses, para dar respuestas al mismo.

El momento **P**, es aquel momento de una clase de aprendizaje cooperativo en el que los alumnos, guiados por el maestro y empleando determinadas estrategias que el docente orienta, procesan de forma activa, independiente y creadora, un contenido de enseñanza. El momento del procesamiento de información puede ser individual, en equipo, o bien, primero solos y más tarde con la participación de otro o de otros.

Este momento y las estrategias a implementar durante el mismo son con el fin de que el estudiante se apropie de la lógica del contenido de aprendizaje. El maestro, en su papel de mediador deben crear situaciones de aprendizaje que posibiliten no tan solo las interrelaciones entre los alumnos para aprender, sino también la interactividad o confrontación del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento; es éste, precisamente, el momento P, del procesamiento de la información. Ejemplos de actividades que se pueden promover en el alumno lo son: lecturas individuales, efectuar cuadros comparativos, integrar mapas mentales o conceptuales, entre otras.

4. Momento R: la recapitulación de lo que se aprende

Recapitular equivale a recordar, repasar, volver sobre lo tratado, precisar lo expuesto, recuperar lo tocado. Desde el punto de vista didáctico recapitular consiste en exponer de forma sintética, sumaria y ordenada, lo que se ha expresado con anterioridad.

La recapitulación es la función didáctica que activa los procesos psicológicos superiores que posibilitan el repaso de lo ya “visto”, enriqueciéndolo y ampliándolo, lo que favorece su integración a la estructura cognoscitiva del sujeto. Este momento se justifica, entre otras razones, por lo que no se recuerda o ejercita se debilita con el tiempo y puede llegar a perderse totalmente, y además porque se deben reforzar los mecanismos de motivación para próximos aprendizajes.

El aprendizaje cooperativo estipula que, más el maestro, el que debe recapitular es el alumno. Por supuesto que el docente debe, como parte de la planeación de su clase, contemplar el o los momentos de recapitulación necesarios; más aún, debe seleccionar la estrategia más adecuada y organizar la situación de aprendizaje que permita desarrollarla como parte importante de la lección.

5. Momento E: la evaluación de los aprendizajes

Evaluar es dar juicio de valor sobre algo o alguien. Constantemente estamos evaluando –de manera consiente o no – todo lo que nos rodea, e incluso también lo hacemos sobre nosotros mismos: cómo nos sentimos, cómo lucimos, etcétera. La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en el proceso de enseñanza es de suma importancia. En ella lo que se valora es lo que los alumnos aprenden y cómo lo hacen.

El aprendizaje es un proceso y no una actividad puntual final; es una serie de acciones del ser humano orientadas hacia determinadas metas que involucran a la totalidad de la persona y que le permiten adquirir conocimientos, habilidades, actitudes y valores y, por lo tanto, estimula su desarrollo y autorrealización.

La evaluación es recuperación de los aprendizajes y, a su vez, un momento de aprendizaje por sí mismo. Es la valoración que se realiza con el fin de determinar qué aprendizajes se lograron, cómo se obtuvieron, qué favoreció su logro, y cuáles no se

consiguieron y por qué. Evaluar el aprendizaje de los alumnos es mucho más que la medición que se pretende con un examen y que se expresa mediante una calificación que permite otorgar una acreditación ante la sociedad.

Desde la perspectiva del aprendizaje cooperativo la evaluación tiene, como toda moneda, dos caras: una predominante académica e individual, y la otra social y grupal. En unidad dialéctica es como se da integralmente el desarrollo humano.

Por ejemplo, la evaluación académica del aprendizaje cooperativo hace suyo lo mejor de las experiencias de evaluación del rendimiento escolar que recomienda, entre otros aspectos:

- Trabajar con el enfoque de evaluación continua que, como su nombre lo indica, implica una evaluación en todo momento del proceso de aprendizaje-enseñanza.
- Evaluar no sólo conocimiento (información) sino también habilidades, así como actitudes y valores.
- Emplear distintos tipos de preguntas, abiertas o de ensayo, de diferentes clases, según el proceso mental que exigen.
- Emplear diferentes instrumentos y estrategias para recabar evidencias de aprendizajes en cuanto a la evaluación académica o individual. Aplicar pruebas con libro abierto, pruebas de redacción, trabajos de investigación, ensayos y, por supuesto, pruebas con base de preguntas.
- Emplear recursos que permitan la evaluación de las habilidades que nos proponemos desarrollar en nuestros alumnos, como las escalas valorativas y lista de control (checklist) y los archivos anecdóticos.

El aprendizaje cooperativo cobra un significado especial el desarrollo de habilidades sociales o socio afectivas. Cada uno de estos tipos de habilidades requiere instrumentos diferentes para su constatación, registro de su nivel de desarrollo y forma de calificación.

Lo antes planteado implica:

- Decidir cómo resolver la evaluación de las actividades y valores, cercanos a las habilidades socio afectivo pero bien delimitado conceptualmente.

- Confeccionar los instrumentos de evaluación en el momento de planeación de las clases, teniendo muy presentes los objetivos trazados y trabajados en clase, y más aún, considerando cómo se lograron, es decir, la metodología empleada.
- Elaborar y aplicar instrumentos de evaluación de acuerdo con el planteamiento de la ciencia de la mediación y evaluación educativa.

Una observación importante es que la evaluación del trabajo en equipo cooperativo, no es un componente más, sino parte integrante de la evaluación de los aprendizajes.

6. Momento I: la interdependencia social positiva.

El aprendizaje cooperativo es también conocido como aprendizaje entre colegas por la importancia que se le da, en la tarea de aprender, a la función de las relaciones interpersonales entre los miembros de un grupo. Desde el punto de vista del grado de relaciones de las personas entre sí para resolver una tarea, tomar una decisión, acometer un proyecto, son tres las posibles posiciones: dependencia, independencia e interdependencia.

Dependencia

El alumno necesita siempre y en todo momento de otra persona para efectuar la tarea. Si no recibe ayuda no es capaz de realizarla. El nivel de desarrollo cognoscitivo y también de su voluntad no le permite pensar por sí mismo, al menos no en el nivel de exigencia que la actividad demanda.

Independencia

El alumno tiene el nivel de desarrollo de los procesos cognoscitivos y volitivos que le permite afrontar por sí mismo y con éxito la tarea asignada; más aún, disfruta su realización y el resultado que obtiene, lo que no significa que para llegar a realizarla independientemente no requiera una pequeña ayuda.

La educación y la enseñanza, tanto en el hogar como en la escuela, deben orientarse precisamente a la independencia cognitiva y afectiva que le permita al niño, adolescente y joven ser competente en diferentes condiciones de realización. Pero la

sociedad contemporánea-por una parte- y la propia naturaleza humana, plantean la necesidad de las relaciones entre las personas para crecer, ser felices y trascender.

Interdependencia

La interdependencia social positiva es la relación que se establece entre los alumnos de un grupo para compartir procesos y resultados de su actividad escolar, lo que no significa de manera alguna que en todo momento de la clase permanezca trabajando en equipo.

La relación de interdependencia, tan favorable para el desarrollo infantil, no debe inhibir el desarrollo de la independencia de todo sujeto que aprende. La interdependencia supone un buen nivel de desarrollo de la independencia de los miembros del equipo y es precisamente ésta la que hace que el intercambio y la cooperación aporten, en lo individual y en lo grupal, mayor crecimiento y también satisfacción. Sin embargo, ello exige que los alumnos desarrollen habilidades sociales que lo faciliten y hagan posible.

S. Vernon y colaboradores (citados por Ferreiro, 2003) proponen la metodología del SCORE que implica cinco habilidades fundamentales para promover el momento de interdependencia social positiva, mismas que por sus siglas en ingles son:

1. S (Share), que se refiere a saber compartir ideas.
2. C (Cumpliment), comunicar bien los elogios.
3. O (Offer), ofrecer ayuda y motivación.
4. R (Recommend), recomendar cambios.
5. E (Exercise), ejercer un buen autocontrol.

7. Momento SSMT: la reflexión sobre procesos y resultados de la actividad de aprendizaje

El momento SSMT de una clase de aprendizaje cooperativo está dedicado a la toma de conciencia para aprender, convencido de que el aprendizaje es la vía para el desarrollo humano, siempre y cuando se reflexione sobre los procesos y resultados de nuestro quehacer cotidiano.

Ahora bien, para que se dé un conocimiento personal y de los que nos rodean, se requiere una reflexión, y esto se logra de manera intencionado mediante ejercicios que promueven un pensamiento que haga posible que, tanto la información que se recibe como el tipo de respuesta que se obtiene, pasen por una reflexión personal y colectiva.

Por su naturaleza y finalidad de entrenar los pensamientos y sentimientos, este momento debe permear a todos los momentos restantes de la clase. Su valor independiente se justifica en ciertos y determinados objetivos, pero debe estar presente en el momento de activación, en el procesamiento de la información, en el de interdependencia social positiva, en el de recapitulación, en el de la evaluación y en el de orientación de la atención.

La reflexión equivale a detenerse a pensar, en tomar conciencia sobre algo de la realidad que nos circunda, pero también de nuestra propia realidad, y se da en los tres tiempos: el antes, el ahora y el después: ¿Qué hice, cómo lo hice, cómo me sentí? ¿Qué estoy haciendo?, ¿Cómo lo estoy realizando? ¿Qué voy hacer? ¿Cómo, para qué y por qué?

La psicología de los últimos años ha aportado, entre otros conceptos, tres categorías muy vinculadas con la reflexión, que son: sentido y significado (SS), metacognición (M) y transferencia (T). De ahí que al momento de reflexión se le conozca también como el momento SSMT.

Desarrollo para el desarrollo del **sentido y significado**

Se entiende por sentido y significado a la capacidad personal de relacionar “algo” y a su vez un todo con alguna vivencia, una sentida experiencia anterior o conocimiento previo. Por ejemplo cuando ubicamos algo en un marco de referencia propio que ya se tiene y se incorpora a una red muy personal de conocimientos, vivencias y experiencias.

La construcción del sentido y significado es:

- Ubicarlo en un contexto, un medio, en tiempo y espacio.
- Establecer vínculos en lo que se tiene y lo que se trata de aprender, lo que se sabe y lo que se requiere saber.
- Hallarle uso, empleo.

- Encontrarlo importante.
- Sentir que es trascendente.

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LOS SIETE MOMENTOS

En el campo de la didáctica existe una diversidad de estrategias que favorecen el aprendizaje y de las que se vale el docente para desarrollar sus lecciones. A continuación se sugieren estrategias concretas para propiciar cada uno de los momentos de la lección propuestos por Ferreiro.

1. ESTRATEGIAS PARA EL MOMENTO (A) AMBIENTE-ACTIVACIÓN

Un momento muy importante de una buena clase de aprendizaje cooperativo es el dedicado, por el maestro y los alumnos, a crear un **ambiente propicio para aprender**: entorno agradable, fraterno, en que todos los participantes se conocen, se llaman por su nombre y están dispuestos a participar en clase. Es el conocido por la letra **A**, de ambiente agradable, además de la activación realizada por el maestro, tanto cognitiva como afectiva, para que el alumno haga frente al esfuerzo predominante intelectual que exige proceso de enseñanza.

Estrategias de activación socio afectivas

Las estrategias de activación socio afectivas son aquellas que favorecen la creación en el nivel personal y grupal para el aprendizaje dada su influencia en el cuerpo, la mente y los sentimientos. Estas estrategias dependen del nivel de desarrollo de los alumnos para trabajar con otros, así como de la cohesión grupal de la clase. Su finalidad es lograr una predisposición y armonía corporal para el aprendizaje escolar. Muchas estrategias de la gimnasia cerebral nos pueden ayudar a crear la armonización corporal para el esfuerzo intelectual que exigen determinados aprendizajes del currículo escolar. Algunas sugerencias para su empleo son:

1. Comenzar con las más simples, que requieren poco movimiento corporal o desplazamiento en el salón y se ajustan por su contenido y forma a lo que el grupo, por su nivel de desarrollo, acepta.
2. Seleccionar, si se necesita, la música adecuada y tener la grabadora disponible para ese momento.

3. Prever que se realice en unidades de tiempo breve, ya que su propósito es cambiar de actividad y crear condiciones favorables, de ninguna forma entretener o pasar el rato.
4. Dar las orientaciones con precisión, e incluso moderar la estrategia antes de pedir su realización. Es bueno, que, como parte de la preparación para la clase, personalmente la ensayemos y valoremos previamente si es adecuada.

Estrategias de activación cognitivas

Otro tipo de estrategias de activación son las predominante cognitivas, mismas que estimulan los procesos y las operaciones mentales que pondrán en función al aprender tal o cual asunto y que movilizan los conocimientos previos que son necesarios para la construcción de los nuevos. La activación debe caracterizarse, fundamentalmente, por ser:

- Oportuna, es decir, a tiempo, deber ser previa al desarrollo del tema (por lo tanto, regularmente al inicio de la lección), pero también se puede emplear en todo momento en que comencemos un aspecto y se requiera movilización de los esquemas estructurales cognitivos para comprender mejor y más fácilmente lo que se aprende.
- Pertinente, o sea, a propósito, acorde con la intención de aprendizaje.
- Desafiante, lo que significa que debe implicar un cierto esfuerzo acorde con el nivel de desarrollo del alumno.
- Gradual, dado que se requiere dosificar el esfuerzo personal y también lograr un nivel de desarrollo psicosocial óptimo para el trabajo en equipo que se realiza a través del curso.
- Reflexiva, por que provoca el detenerse a pensar y una interiorización al respecto.
- Y polémica, ya que estimula la controversia, el encuentro de ideas y de puntos de vista.

Ejemplos de estrategias propias para el momento **A**:

1. **Lluvia de ideas** también se conoce como tormenta cerebral, torrente de ideas, torbellino de ideas, promoción de ideas, distorsión creadora e imaginación creativa.

2. **Conversación informal**, sostener un breve diálogo con el grupo de alumnos puede ser una estrategia sencilla para lograr la inducción al tema. Algunas sugerencias prácticas son:

- Preparar previamente el guion del posible diálogo.
- Cuidar que la introducción, y como parte de ella la pregunta que se emplee, sea lo suficientemente general como para estimular la participación de los alumnos.

3. **Frase mural**, consiste en escribir en el pizarrón, o traer un hoja de rotafolio, o bien presentar mediante el retroproyector un acetato con un mensaje corto alusivo al tema de la lección que iniciamos y orientar a los alumnos para que:

- Lo lean con atención.
- Piensen por un momento al respecto (un minuto, por ejemplo).
- Expresen opiniones, puntos de vista o comentarios sobre lo que les sugiere tal planteamiento.

El éxito de esta estrategia radica en el contenido del mensaje. El maestro deberá tener mucho cuidado al seleccionarlo, pues entre otros requisitos se debe ajustar al tema y a la intención pedagógica que tengamos.

4. **Lámina / foto mural**, presentar una fotografía o lámina y proyectarla en acetato con el retroproyector. Resulta muy útiles las caricaturas, preferentemente sin texto.

5. **Frases incompletas**, consiste en que el alumno complete oraciones trucas.

6. **Concordar-discordar** consiste en presentarle a los alumnos un mínimo de 10 y un máximo de 20 enunciados breves y redactados en forma tal que provoquen en ellos la reflexión.

2. ESTRATEGIAS PARA EL MOMENTO (O) ORIENTACIÓN.

Otro momento es el **O**, que corresponde a la letra inicial de **orientación de la atención**. Los buenos maestros se caracterizan, entre otras cosas, entre otras cosas, por ser capaces de captar durante la lección el interés de los alumnos en el tema que se

desarrolla. Distintas estrategias permiten lograr que los alumnos tengan claro qué y cómo se está aprendiendo, qué resultados se esperan y, más aún, logran que ellos “captan” – o, mejor- se apropien de la lógica del contenido de enseñanza.

Tres estrategias fundamentales para este momento son: La mini lección, el sistema de señales y los periféricos.

La estrategia de **mini lección** viene del latín lectium, que quiere decir “lectura” o conferencia. El aprendizaje cooperativo plantea, como un momento-estrategia muy importante de la clase, la exposición del maestro sobre el tema que trabajan los alumnos. Ahora bien, la duración de esta conferencia-o mejor dicho, miniconferencia o minilección- es breve (de 10 a 15% del tiempo total de la clase) y su posición en la estructura de la clase es posterior a otros momentos, por ejemplo: el de activación, el de procesamiento de la información o el de interdependencia social positiva.

La minilección es una exposición secuencial y lógica del contenido de enseñanza realizada por el maestro mediante la cual se dirige la actividad cognitiva de los alumnos hacia los aspectos relevantes que pueden ser precisados mediante el empleo del pizarrón, hojas blancas o acetatos de retroproyector, o bien, mediante su presentación en PowerPoint. Esta exposición se puede realizar también por medio del planteamiento de problemas a los cuales se les da solución con la intervención de los alumnos.

La minilección del maestro debe estar al nivel del alumno e integrada al desarrollo del tema de manera tal que el grupo la reciba como una ayuda más porque le orienta cognitivamente.

Toda minilección debe poseer:

- Una breve introducción en la que se retoma lo ya conocido que guarda relación con el contenido de la clase.
- Un desarrollo donde se exponga la idea central del tema que ayudará al alumno a comprender el asunto.
- Un cierre donde se exponen algunas conclusiones, o bien, ideas esenciales que deben quedar muy precisas. En este o en otro momento, a criterio del maestro se

debe hacer referencia a libros, artículos o direcciones electrónicas donde se puede buscar más información.

La estrategia del **sistema de señales**, es por su origen, portadora de la información semántica que equivale a los que representa o indica.

Un recurso muy valioso del aprendizaje cooperativo para la orientación de los alumnos en clase es el sistema de señales, esto es, un conjunto de gestos a los cuales alumnos y profesores, convencionalmente, le dan un significado para autorregulación del comportamiento de los miembros de un grupo. Por ejemplo, el grupo se pone de acuerdo y elige una señal para solicitar silencio total en el salón o, bien, para indicar que el equipo ya terminó la tarea orientada.

Las señales deben ser simples y de fácil comprensión e incorporación por parte de los alumnos, además de no ser muchas, sino sólo las indispensables para lograr una autorregulación grupal.

La estrategia de **periféricos** son carteles elaborados con mensajes cortos y atractivos visualmente, que se colocan en distintos puntos del salón para llamar la atención sobre el tema. No se debe abusar de ellos; no deben ser muchos, ni siempre deben hacerse uso de este recurso, pero cada cierto tiempo surten efecto. Un valor agregado se obtiene cuando se le recomienda previamente a un grupo de alumnos su elaboración.

En general se orienta la atención y se logra la comprensión de los alumnos cuando:

1. Se dan instrucciones breves y concisas acerca de las tareas que van a realizarse en clase.
2. Se pide a un alumno que parafrasee la orientación o consiga dada por el maestro la realización de una tarea en el salón, individual o por equipo.
3. Se escribe en el pizarrón, se muestra en una hoja de rotafolios o se proyecta en un acetato el título o subtítulo del asunto que se ésta aprendiendo.
4. Se recuerda al grupo, cada cierto tiempo y de manera diferente, qué se quiere lograr con el estudio del tema.

5. Se expone brevemente (lección) el tema que se está trabajando en clase retomando lo tratado, precisando detalles, conceptualizando, ampliando, ejemplificando, etcétera.
6. Se emplean señales que para el grupo tienen determinada acepción y que autorregulan el comportamiento de los participantes en pos del logro de los objetivos de aprendizaje.

3. ESTRATEGIAS DEL MOMENTO (P), PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

El momento del **procesamiento de la información, P**, es aquél dedicada a que los alumnos, individualmente o en equipo, se confronten en clase con el contenido de trabajo: lean, observen, respondan preguntas, etc., lo que permite, conjuntamente con las otras actividades propias de la lección, construir socialmente el conocimiento.

Las estrategias didácticas del momento **P: procesamiento de la información**, son por ejemplo:

2. **Tomar apuntes** forma parte de las estrategias de trabajo intelectual que capacitan al alumno para comprender mejor, significativamente, la información que procesa, escribir notas en un cuaderno o en una computadora portátil es materializar nuestro pensamiento de un instante y lugar determinados. **Resumir** es, primordialmente, el proceso de reducir una gran cantidad de información a una o pocas oraciones. El resumen puede ser textual o usando nuestra propias palabras. Pasos:
 - Seleccionar la información relevante y significativa.
 - Referirse a ella mediante términos o frases breves.
 - Hacer generalizaciones que comprendan grandes bloques de información.
3. **Confeccionar una ficha de trabajo** que permiten procesar información y plasmar en un escrito los datos más significativos de las fuentes de consulta.

5. ESTRATEGIAS DEL MOMENTO (E) EVALUACIÓN.

La **evaluación** como juicio de valor sobre los resultados y avances es un componente sustantivo del procesos de enseñanza-aprendizaje y a ellas se le conoce como momento **E**; acompaña al proceso en todo su desarrollo, lo que no significa que en determinados periodos del desarrollo de la clase esta función didáctica, de obligatorio

cumplimiento, ocupe un primer plano de importancia, a lo que se le puede “añadir” la celebración de los resultados obtenidos por los distintos grupos.

Las estrategias didácticas del momento **E**: la **evaluación de los aprendizajes**, pueden ser por ejemplo:

- Observación sistemática.
- Análisis de las producciones de los alumnos.
- Intercambios orales con los alumnos.
- Pruebas específicas.
- Cuestionarios
- Observador externo.

Otra estrategia es el **diario del trabajo en equipo** en el que, además de registrarse –con la precisión de un informe-fecha, tarea, miembros y funciones de los integrantes del equipo, se anota el proceso: las actividades realizadas y el resultado, así como la evaluación de las contribuciones de cada uno de los participantes realizadas por ellos mismos.

La **reflexión grupal** consiste en dedicar un momento, cada cierto tiempo al finalizar la sesión de trabajo, a que el grupo en su conjunto “piense en voz alta”, es decir, exprese cuáles fueron las condiciones que favorecieron o que interfirieron en el cumplimiento de la tarea o en la consecución de los objetivos de la clase, con el fin de que cada quien tome las medidas pertinentes para facilitar, en el futuro, el aprendizaje grupal.

6. ESTRATEGIAS DEL MOMENTO (I) INTERDEPENDENCIA SOCIAL POSITIVA

El momento de **interdependencia social positiva**, conocido como momento **I**, consiste en propiciar la oportunidad de compartir procesos y resultados del trabajo realizado entre los miembros de los diferentes equipos de la clase, o bien, de la clase en su conjunto de manera tal que unos aprendamos de otros, construyéndose verdaderas comunidades de aprendizaje en clase.

El **consenso** es un compromiso con la implementación de una decisión tomada por equipo que consideró y discutió los puntos y las ideas pertinentes alrededor de un problema en busca de una solución creativa.

Las sugerencias para el consenso son:

- Pedir opiniones y puntos de vista.
- Solicitar la discusión abierta.
- Examinar los puntos de vista de todos los integrantes.
- Rescatar las coincidencias.
- Resumir las principales posiciones.
- Pedir precisión y más argumento.
- Evitar el votar, hacer promedios o negociaciones especiales.
- Concluir la decisión ¿Cuál es, por qué?

En un grupo de alumnos una de las estrategias que deben emplear al inicio del curso es el **cuchicheo** entre dos, con el compañero más próximo físicamente que, por lo regular, también es el más cercano socialmente.

La tarea realizada por el equipo se pone a consideración de los restantes compañeros, que al concluir hacen preguntas, comentarios y, en suma, valoran el proceso y los resultados de sus pares. Si el tiempo lo permite pueden exponer todos los equipos, o bien, algunos seleccionados al azar.

El maestro y los alumnos deben establecer, por consenso, las normas de la plenaria antes del inicio de la actividad, y el primero, orientar, con la flexibilidad posible, los aspectos que los equipos deberán destacar y que se tendrán en cuenta al final, en la autoevaluación y en la valoración grupal.

Entre las ventajas del empleo de estas estrategias están:

- Resolver algunos de los problemas de aprendizaje – enseñanza.
- Mejorar las relaciones interpersonales entre los alumnos de un grupo.
- Fomentar la participación activa entre los alumnos del grupo.
- Favorecer el intercambio entre iguales, de ideas actitudes y sentimientos.

- Estimular el desarrollo de actitudes y valores, como la responsabilidad y el compromiso por el aprendizaje de uno y de los demás, así como la cooperación entre pares.

ESTRATEGIAS PARA ENSEÑAR LAS MATEMÁTICAS.

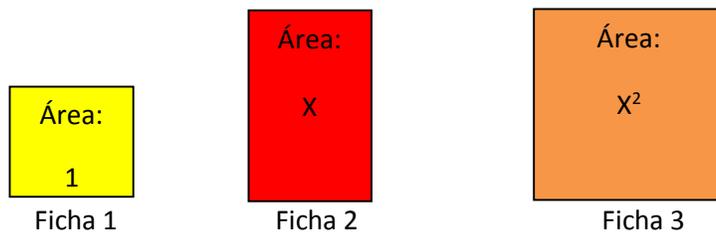
De acuerdo con Biggs (1994), el aprendizaje resulta de la interrelación de tres elementos clave: La intención (motivación) de quien aprende, el proceso que utiliza (estrategia) y logros que obtiene (rendimiento). Entre las estrategias que podemos utilizar para enseñar matemática tenemos:

- Estrategias cognitivas: Son los procesos por medio de los cuales se obtiene conocimiento. Esta se clasifica en estrategias de aprendizaje tales como: Clarificación, predicción, razonamiento deductivo, práctica y memorización, monitoreo, toma de notas y agrupamiento.
- Estrategias metacognitiva: Son los conocimientos sobre los procesos de auto administración de aprendizaje, por medio del planeamiento, monitoreo y evaluación. Este se clasifica en estrategias de aprendizaje tales como: Organizadores previos, atención dirigida, atención selectiva, autoadministración y observación.
- Estrategias de apoyo: permiten al estudiante exponerse a la asignatura; que estudien prácticas, conversen, explicarse y explicar e intercambiar ideas del tema. Dé esta se puede clasificar las siguientes estrategias de aprendizaje: Cooperación, aclarar dudas, logro etc.

EJEMPLO DE UNA ESTRATEGIA PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO.

A continuación presentamos una estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico. Este trabajo permite que los estudiantes se apropien del concepto de factorización desde el punto de vista geométrico y algebraico, y es específicamente para polinomios cuadráticos. Este trabajo se desarrolló para que los docentes y estudiantes consideren como un elemento indispensable al momento de enseñar y aprender la factorización de polinomios. A este método se le conoce como puzzle algebraico que es una versión ampliada y original en cuanto a la metodología de combinación de piezas.

Material: Usando cartulina u otro material construir tres tipos de ficha.



Ficha 1: Representa un cuadrado de lado 1; cuya área es $1 \times 1 = 1$

Ficha 2: Representa un rectángulo de lados 1 y x; cuya área es $1 \cdot x = x$

Ficha 3: Representa un cuadrado de lados x y x; cuya área es $x \cdot x = x^2$

Observaciones:

1. La relación de la ficha 1 y ficha 2 es que ambos tienen un lado de ancho igual a 1 unidad.
2. La relación entre la ficha 2 y ficha 3 es que ambos tienen un lado que es la altura igual a x.

Ejemplo: factorar $3x^2 + 7x + 4$; ahora procederemos a realizar las fichas según el polinomio dado en esta ocasión aremos: tres ficha 3, siete ficha 2 y cuatro ficha 1.



A continuación acomodaremos las fichas formando cuadrados y/o rectángulos con ellos, para obtener expresiones más sencillas en forma factorizada. Ordenando las fichas obtuvimos el siguiente rectángulo:



Sabemos que para calcular el área de un rectángulo se multiplica la base con la altura. Observamos que la base es $3x+4$ y la altura es $x+1$; es decir que la factorización será: $3x^2 + 7x + 4 = (3x+4)(x+1)$.

Esta estrategia metodológica la podemos desarrollar en el aula de clase en el menor tiempo posible, como una actividad dinámica y grupal, obteniendo resultados tales como:

- a) Integración grupal.
- b) Participación activa de los estudiantes.
- c) Desarrollo del pensamiento sistemático de los estudiantes.
- d) Enriquecer el trabajo de la clase y el cumplimiento de los logros.



VII. DISEÑO METODOLÓGICO

1. **Tipo de estudio:** La investigación que se llevó a cabo, es de carácter no experimental; cuali-cuantitativo, de grupo Único con pre - test que consistió en aplicar un cuestionario para determinar la unidad de dificultad, en el cual se midieron 3 áreas: conocimiento, habilidad y motivación acerca de la enseñanza - aprendizaje de los casos de factorización. Con los resultados obtenidos se aplicó una nueva encuesta para profundizar en el grado de dificultad que presenta esta unidad.
2. **Área de estudio:** La presente investigación fue realizada en los colegios Centro Técnico Vocacional Rey Juan Carlos I del municipio de Chinandega, Instituto Nacional Juan Francisco Martínez del municipio de Chinandega, comarca Villa 15 de Julio, Ricardo Morales Avilés del municipio Larreynaga y C.E.P. República de Cuba del municipio de León, correspondientes al occidente de Nicaragua.
3. **Universo:** Estuvo conformado por 4 colegios del occidente de Nicaragua, realizando un cuestionario a directores, maestros y alumnos de cada uno de ellos. Cada colegio tenía: 42 alumnos de décimo grado del Colegio República de Cuba de León, 20 del Centro Técnico Vocacional Rey Juan Carlos I, 36 del Instituto Nacional Juan Francisco Martínez de la ciudad de Chinandega y 33 del Instituto Ricardo Morales Avilés del municipio Larreynaga.
4. **Muestra:** Esta se obtuvo sin utilizar ningún criterio estadístico, con el objetivo de obtener datos exploratorios, quedando conformada por 5 estudiantes, un maestro y un director del Colegio República de Cuba, 5 estudiantes, un maestro y un director del Centro Técnico Vocacional Rey Juan Carlos I, 5 estudiantes y un maestro del Instituto Nacional Juan Francisco Martínez y 5 estudiantes, un maestro y un director del Colegio Ricardo Morales Avilés; haciendo un total de 20 alumnos, 4 maestros y 3 directores; a su vez le aplicamos un cuestionario a los delegados de cada Municipio de los colegios en estudio.
5. **Tipo de muestreo:** Aleatorio simple.
6. **Fuentes primarias:** Pre-test a maestros y alumnos, y posteriormente encuesta aplicada a delegados, directores, maestros y alumnos

7. Operacionalización de las variables de los estudiantes.

Variable	Aspecto	Indicadores
Sexo	Distinción de géneros	M-F
Edad	Distinción según su edad	Años
Departamento	Ubicación del centro	Nombre del departamento o municipio
Centro de estudios	Lugar de estudio	Nombre de los colegios
Dependencia del centro	Caracterización	Público Privado
Unidades que han presentado dificultades	Señalar de una a dos	I: Estadística II: El conjunto de los números reales III: Factorización IV: Operaciones con radicales V: Sistema de ecuaciones VI: Congruencia y semejanza VII: Funciones y ecuaciones.
Interés de los alumnos	Grado de interés que muestran los estudiantes por la clase de factorización.	Mucho Bastante Poco Nada
Participación activa	Grado de participación que tienen los estudiantes en la clase de factorización.	Siempre Algunas veces Nunca
Conocimientos previos	Nivel de conocimientos que traen los estudiantes de años anteriores para la	Suficiente Poco No tengo

	comprensión del tema factorización.	
Comprensión del tema	Aprendizaje de cada caso de factorización.	Excelente Muy bueno Bueno Regular Deficiente
Dificultad de los casos	Aspecto en los cuales el alumno presenta mayor dificultades al desarrollar el tema.	Identificar el caso Relación con productos notables. Manejo de reglas del caso. Extracción de raíces. Resolución de ejercicios.
Valoración en la vida cotidiana	Grado de utilidad que se le da a la factorización en la vida cotidiana.	Mucho Bastante Poco Nada
Tiempo de estudio	Tiempo que se le dedica al estudio de la factorización.	Media hora Una hora Dos horas Más horas
Apoyo de los padres	Aspecto en los cuales los padres apoyan al alumno en su desempeño escolar	Están pendientes de que cumpla con mis deberes escolares Pagan la ayuda extra de un maestro Me facilitan los medios materiales para estudiar Se interesan por mi desempeño escolar De ninguna manera

Relación con el profesor	Tipo de relación del alumno con el profesor en el aula de clases	Muy Cordiales Cordiales Poco Accesible Nada Accesible
Abordar contenidos	Grado de impartición de los contenidos por parte del profesor de manera fácil y sencilla la factorización	Mucho Bastante Poco Nada
Motivación del profesor	Grado de motivación que transmitió el profesor al momento de impartir la factorización	Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca
Actividades de aprendizaje	Tipos de actividades que más efectúa el profesor al momento de impartir la factorización	Exposición del profesor Exposición de los(as) estudiantes Trabajo en grupos Trabajos individuales Realizo preguntas orales Resolución de ejercicios Resolución de problemas Investigación bibliográfica
Materiales de aprendizaje	Tipos de materiales que más utiliza el profesor al momento de impartir la factorización	Paleógrafo Cartulina Libro de texto Folletos Guía de ejercicios Computadora
Aclaración de dudas	Grado de aclaración de dudas por parte del profesor al momento de impartir la factorización	Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca

Relación con situaciones de la vida real	Grado en que el profesor relacionaba la factorización con situaciones del entorno	Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca
Orientación de la importancia y aplicación	Grado en que el profesor orientaba la importancia y aplicación de la factorización con la vida y campos del saber.	Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca
Dominio del profesor	Nivel del dominio que posee el profesor para impartir la factorización	Excelente Muy bueno Bueno Regular
Asignación de tareas	Grado de asignación de tareas según las necesidades individuales del alumno	Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca
Actividades evaluativas	Tipos de actividades evaluativas que más utiliza el profesor al momento de impartir la factorización	Tareas individuales en casa Trabajos grupales en casa Trabajos grupales en el aula Pruebas cortas escritas Pruebas cortas orales Resolución de ejercicios en el cuaderno Resolución de ejercicios en la pizarra

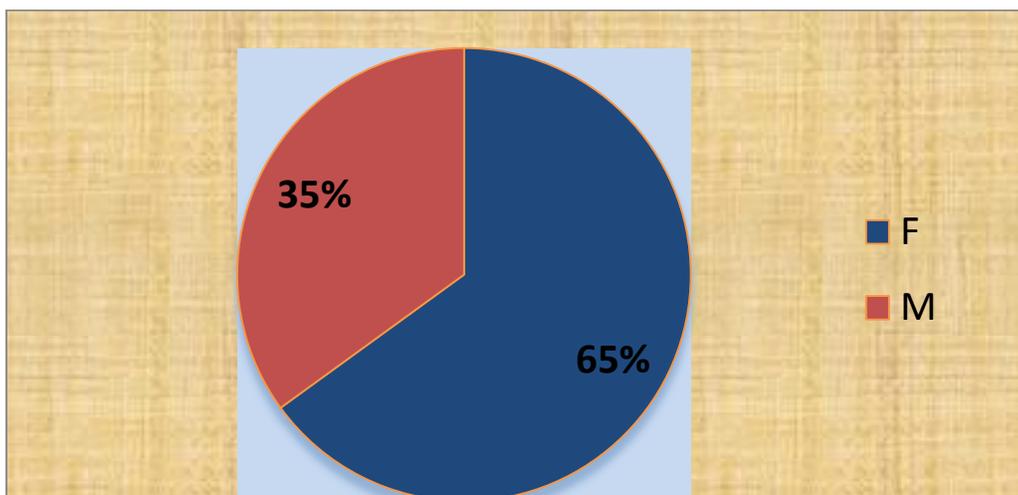
VIII. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

VIII.1. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADO A LOS ESTUDIANTES.

✚ *Tabulación de la encuesta realizada a estudiantes de Décimo grado.*

1. Sexo de 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

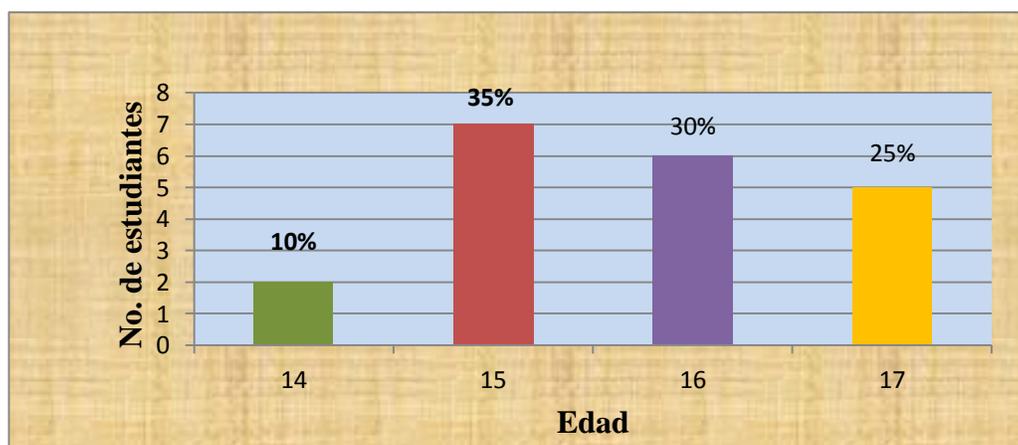
Grafica No. 1



Análisis: El sexo predominante fue el femenino con un 65%

2. Edad de 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

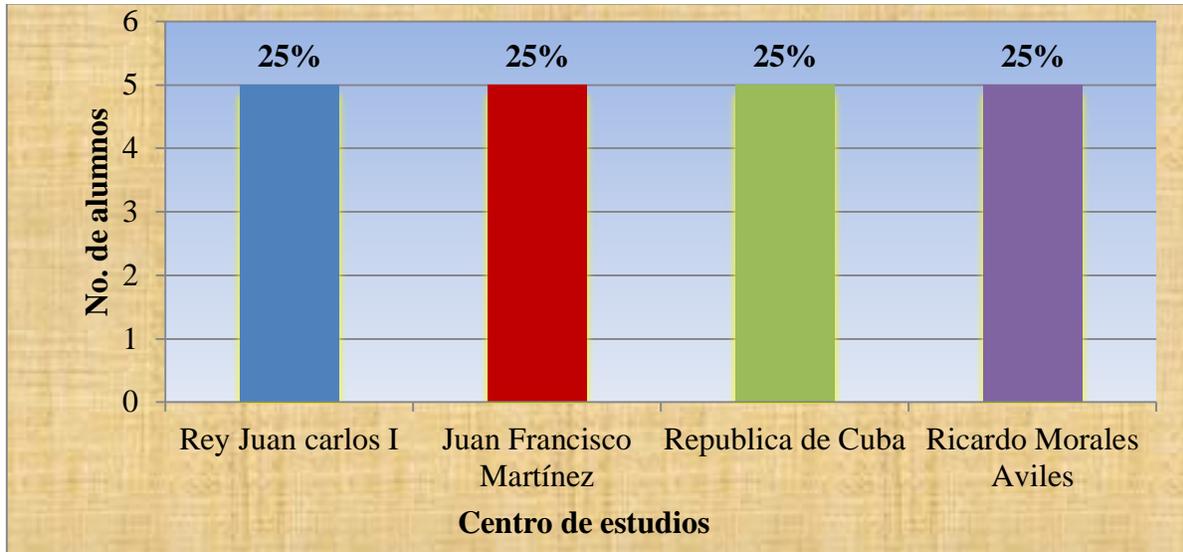
Grafica No.2



Análisis: La edad predominante de nuestro grupo de estudio fue de 15 años con un 35%.

3. Centro de Estudios de 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

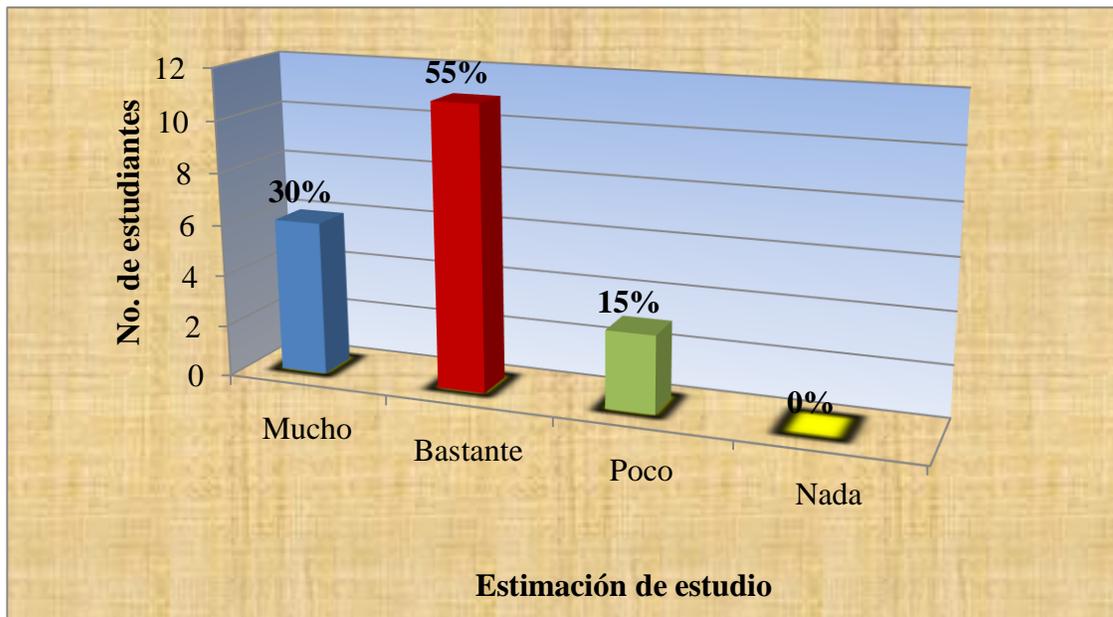
Grafica No.3



Análisis: La muestra fue homogénea en todos los colegios seleccionados.

4. Estimación del interés de estudio de la factorización de 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

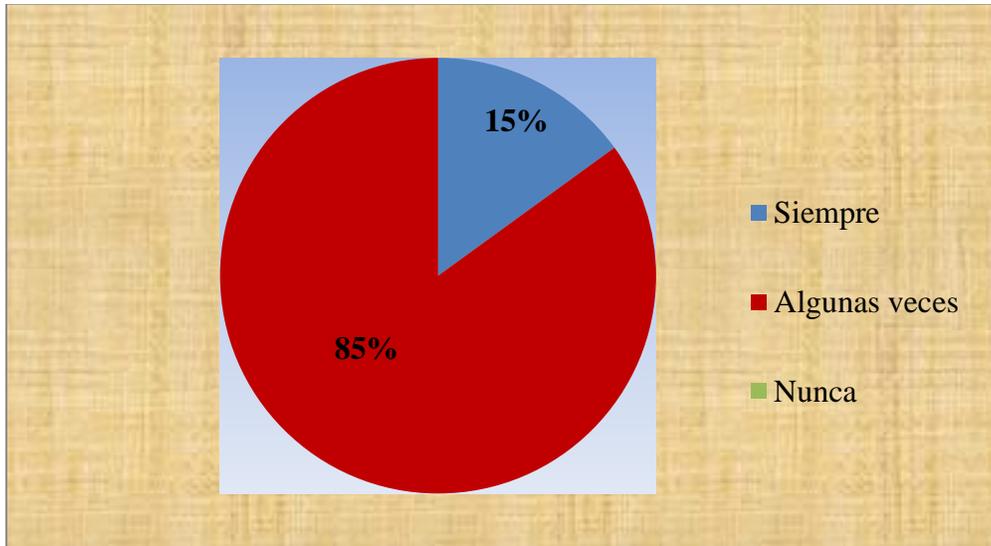
Grafico No.4



Análisis: El 55% de los 20 estudiantes encuestados manifiestan que les ha resultado bastante interesante el estudio de la factorización.

5. Participación activa de 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

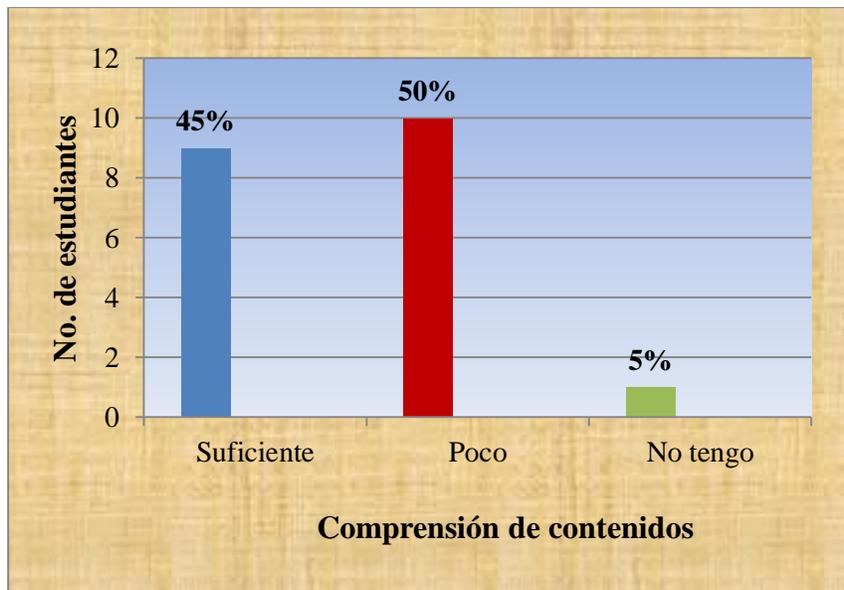
Grafica No. 5



Análisis: De los estudiantes encuestados el 85% asegura que participaron algunas veces de forma activa durante la clase de factorización.

6. Comprensión de los contenidos de la factorización de 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

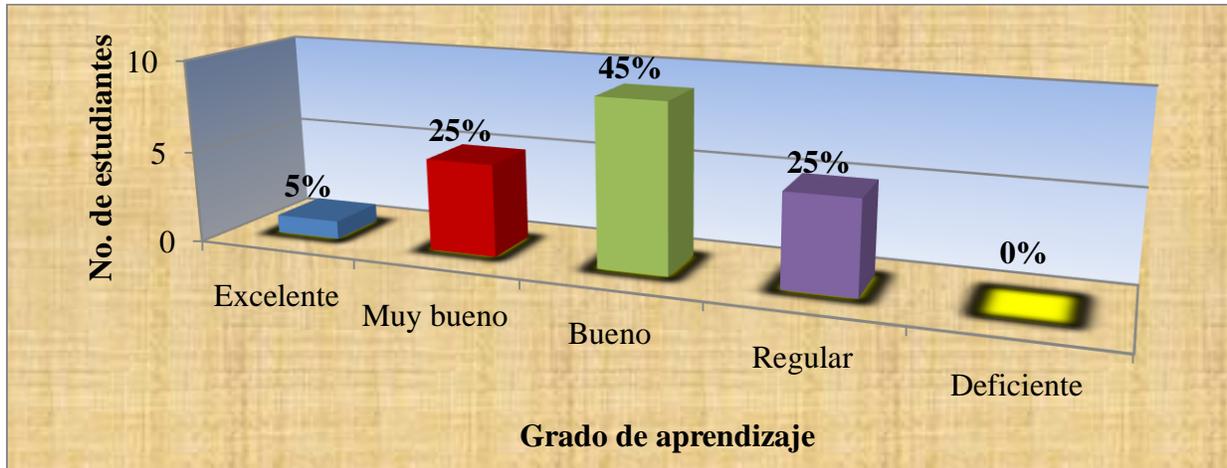
Grafica No. 6



Análisis: El 50% de los estudiantes aseguran que son pocos los conocimientos previos que tienen para la comprensión de los contenidos de la factorización.

7. Aprendizaje de cada uno de los casos de factorización de 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

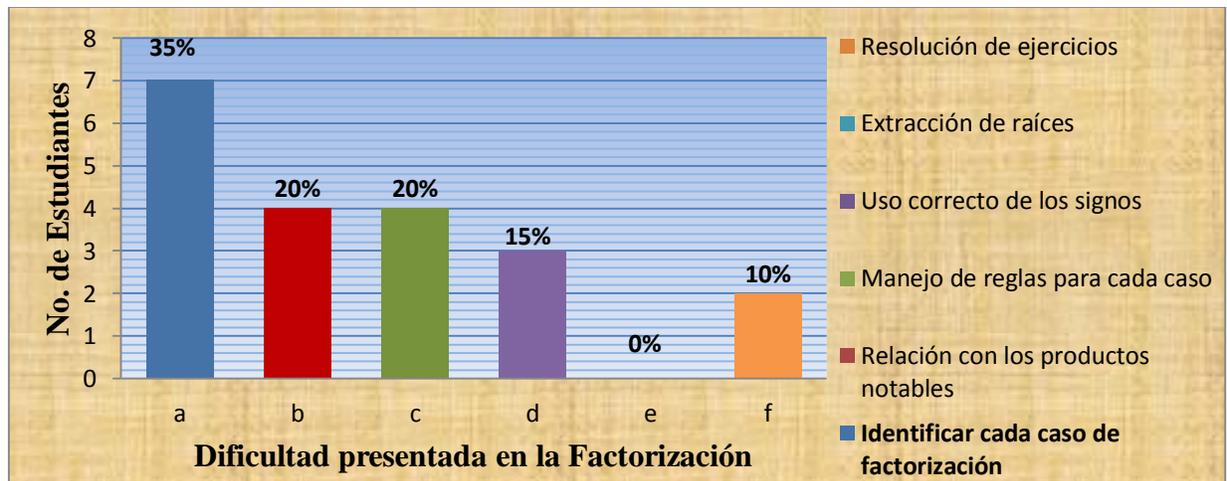
Grafico No.7



Análisis: El 45% de los 20 estudiantes encuestados aseguran que es bueno el grado de aprendizaje de cada uno de los casos de factorización.

8. Aspectos en los que tienen mayor dificultad en el desarrollo de la clase de factorización los 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

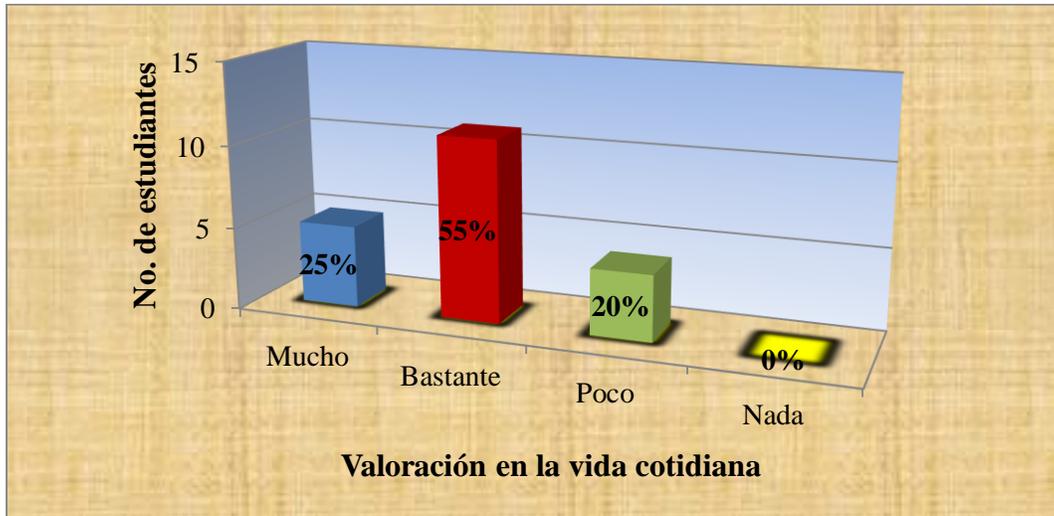
Grafico No.8



Análisis: La encuesta refleja que de los 20 encuestados, el aspecto que tuvo mayor dificultad en el desarrollo de la factorización fue la identificación de cada caso con un 35%.

9. Valoración de la utilidad de la factorización en la vida cotidiana de 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

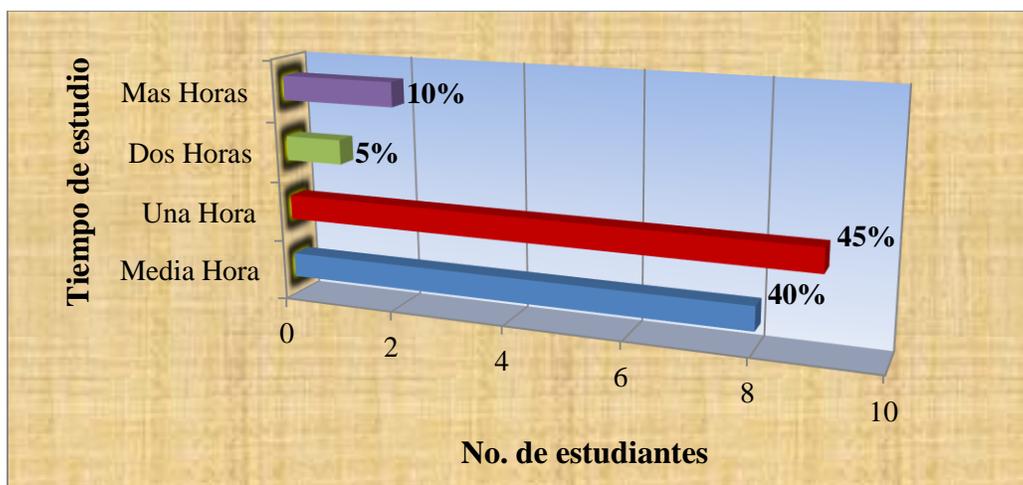
Grafico No. 9



Análisis: El 55% de los estudiantes encuestados afirman que valoran bastante la utilidad de la factorización en la vida cotidiana.

10. Tiempo que le dedican al estudio de la factorización 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

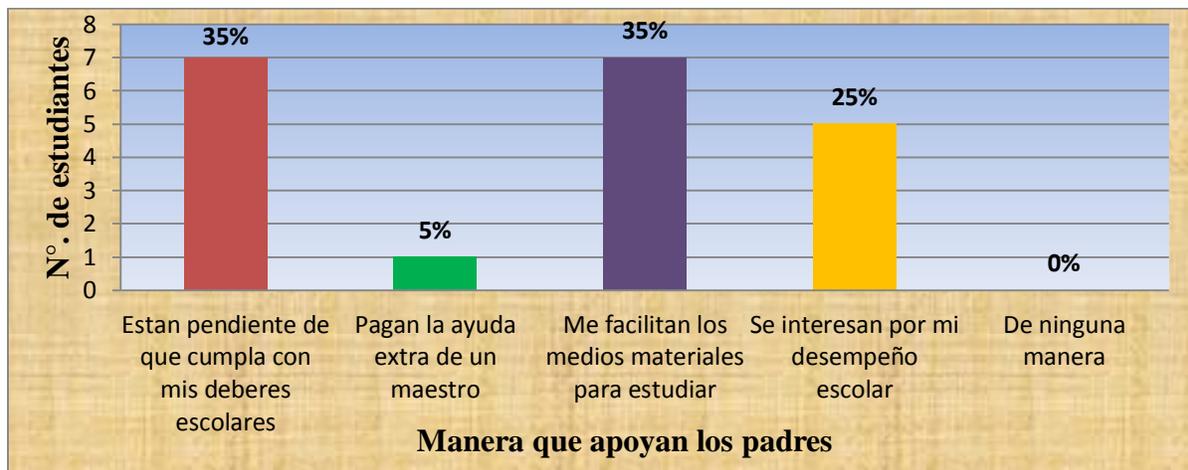
Grafico No10



Análisis: El 45% de los estudiantes encuestados aseguran que le dedicaron una hora de tiempo, al estudio de la factorización.

11. Manera en que los padres apoyan con el estudio de la factorización a 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

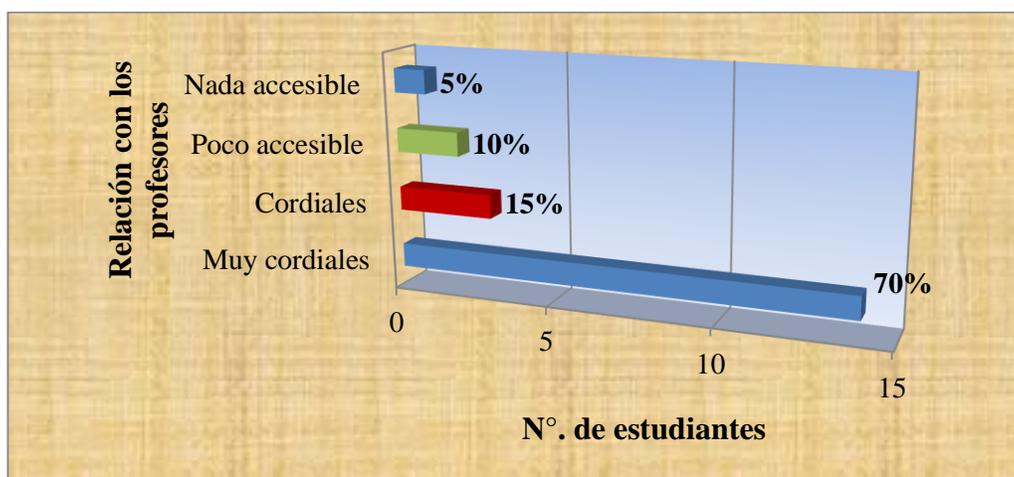
Grafica No 11.



Análisis: Según los encuestados sus padres los apoyan facilitándoles los medios materiales para estudiar y están pendientes de que cumpla con sus deberes escolares con un 35% ambos.

12. Relación con el profesor en el aula de clase en el estudio de la factorización de los 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

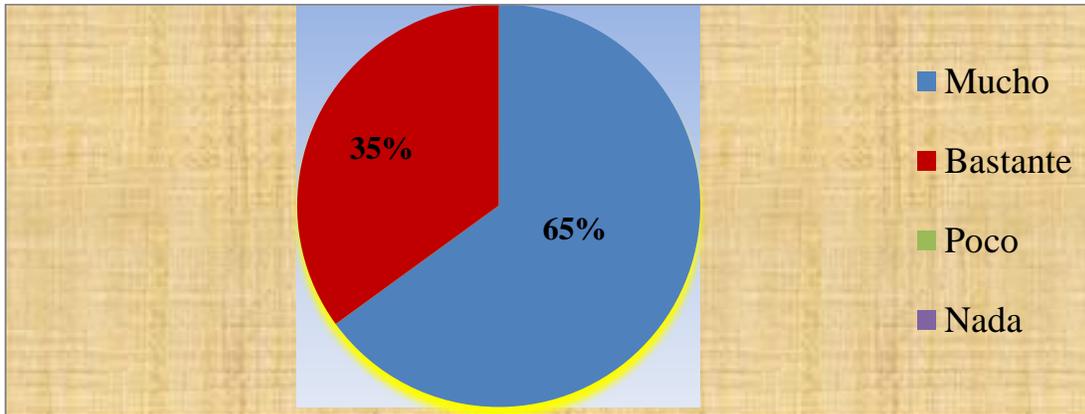
Grafico N°12



Análisis: La mayoría de los estudiantes aseguraron que las relaciones con sus maestros fueron muy cordiales con un 70%.

13. Manera en que el profesor aborda los contenidos referentes a la factorización a 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

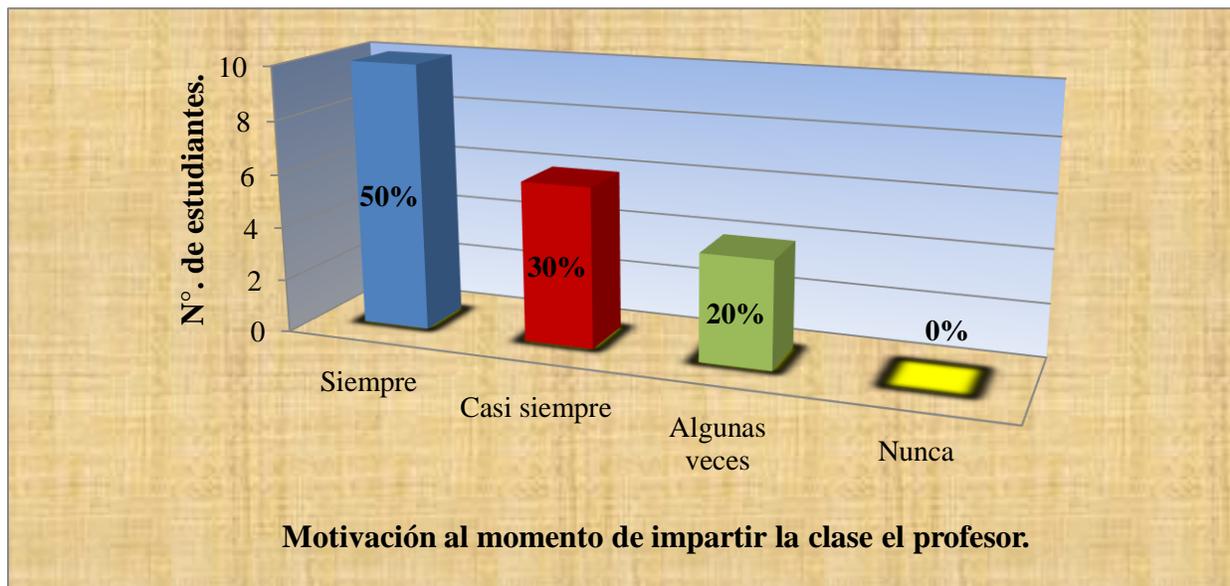
Grafico N°13.



Análisis: La mayoría de los estudiantes (65%) aseguro que su profesor abordo la clase de factorización de una manera mucho más fácil y sencilla.

14. Motivación por tu profesor al momento de impartir la clase de factorización a 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

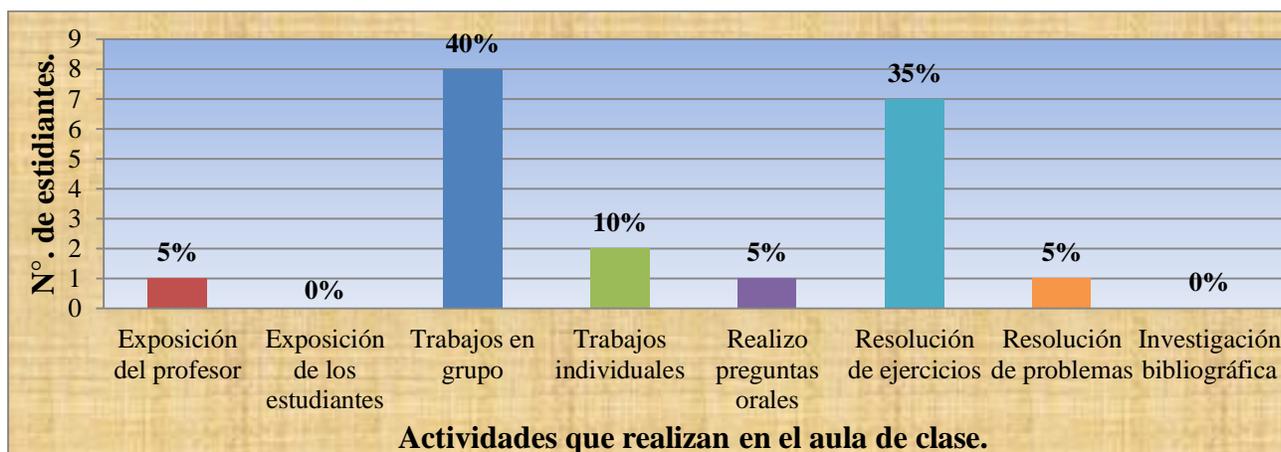
Grafico N°14



Análisis: De los 20 estudiantes encuestados el 50% afirman que siempre se sienten motivados por el profesor al momento que imparte la clase.

15. **Actividades que se realizan en el aula de clases al momento de impartir la factorización los 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.**

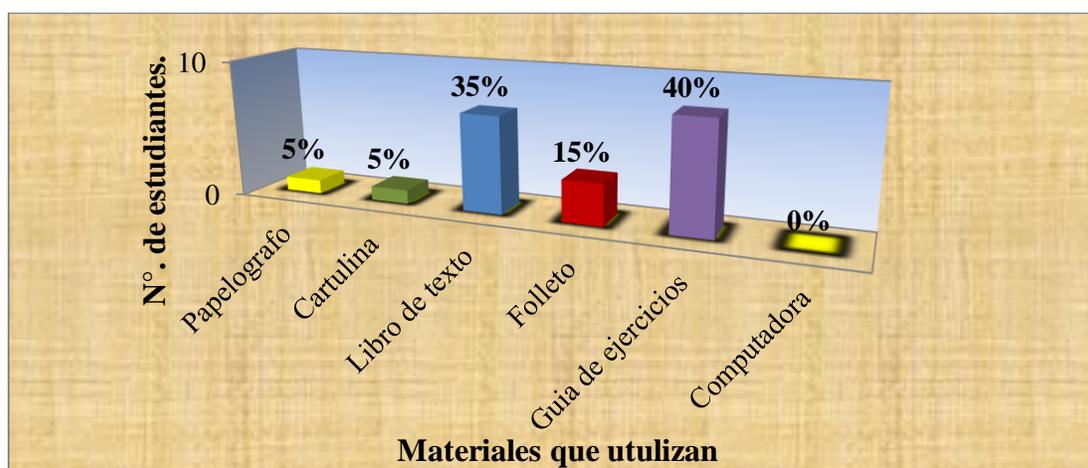
Grafico N°15



Análisis: Entre las actividades que más se realizan en el aula de clase, los estudiantes encuestados afirmaron que son: Trabajos en grupo con un 40%, y Resolución de ejercicios con un 35%.

16. **Materiales y/o recursos didácticos que utilizó tu profesor al impartir la factorización a 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.**

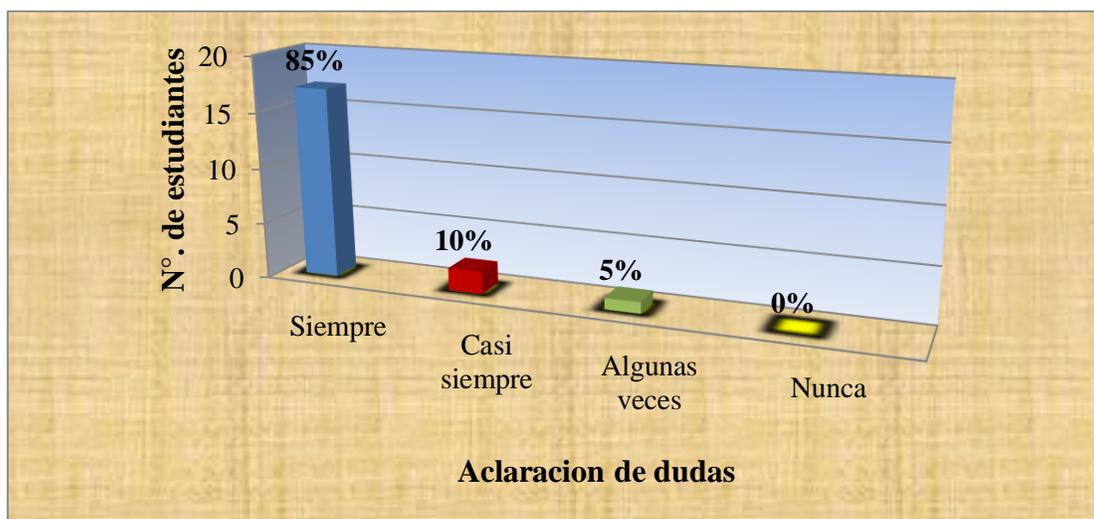
Grafico N°16.



Análisis: Los estudiantes encuestados consideraron que entre los materiales más usados tienen la guía de ejercicio con un 40% y los libros de texto con un 35%.

17. **Aclaración de dudas que se presentaron al momento de impartir la clase de factorización por parte del profesor a 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.**

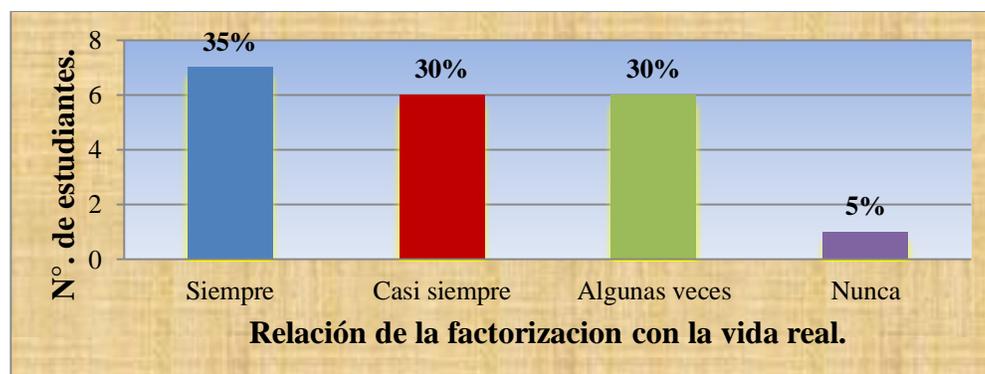
Grafico N°17.



Análisis: El 85% de los estudiantes encuestados aseguro que siempre el profesor aclara las dudas al momento de impartir la clase de factorización.

18. **Relación que manifestaba el profesor entre la factorización y situaciones de la vida real al momento de impartir la clase a 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.**

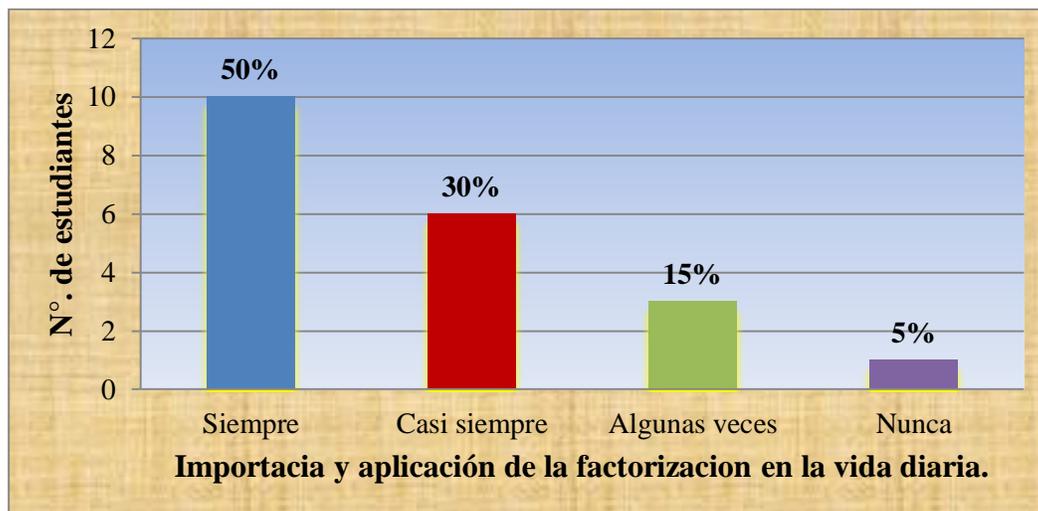
Grafico N°18



Análisis: De los 20 estudiantes encuestados el 35% afirmo que siempre el profesor relaciona la factorización con situaciones de la vida real.

19. Importancia y aplicación que tiene la factorización en la vida diaria y en otros campos del saber humano en los 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

Grafico N°19.



Análisis: De los 20 estudiantes encuestados el 50% asegura que siempre el profesor orienta la importancia de la factorización en la vida diaria y en otros campos del saber humano.

20. Valor del dominio que tiene el profesor acerca de la factorización a los 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

Grafica N°20

DOMINIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	17	85%
Muy Bueno	3	15%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
TOTAL	20	100%

Análisis: La mayoría de los estudiantes encuestados valoran de excelente con un 85% el dominio que tiene el profesor acerca de la factorización.

21. Asignación de tareas por parte del profesor con respecto a las necesidades individuales de la factorización a los 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

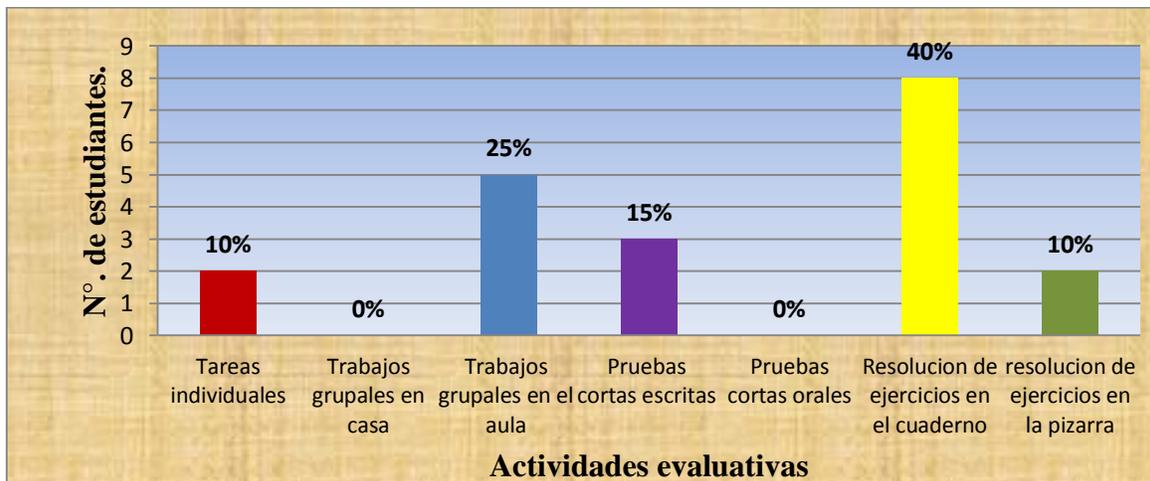
Grafico N°21



Análisis: La encuesta reflejo que el 60% de los estudiantes afirma que el profesor siempre asignaba tareas con respecto a las necesidades individuales.

22. Actividades evaluativas que más utiliza el profesor al impartir la factorización a los 20 estudiantes de Décimo grado en el periodo escolar 2014.

Grafico N°22.



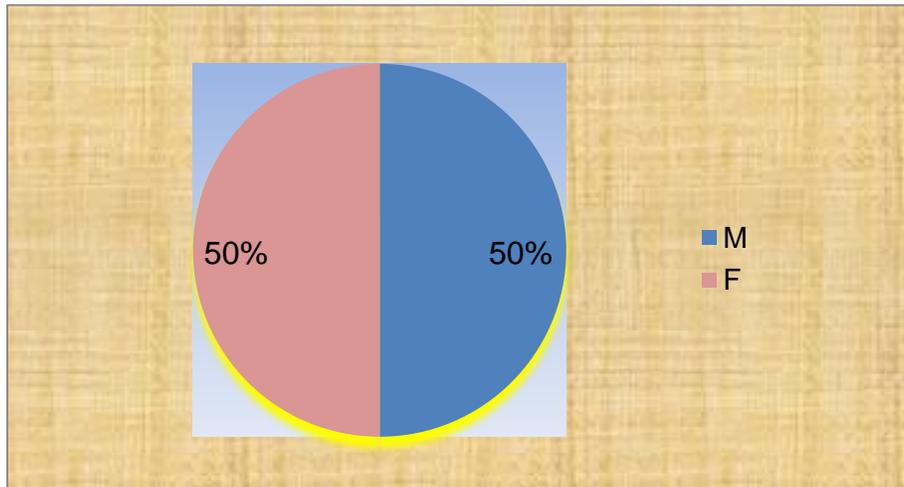
Análisis: La encuesta mostro que las actividades más utilizadas por el profesor al impartir la factorización fueron: Resolución de ejercicios en el cuaderno con un 40% y Trabajos grupales en el aula con un 25%.

VIII.2. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADO A LOS DOCENTES

✚ *Tabulación y análisis de la encuesta realizada a maestros de Noveno grado.*

1. Sexo.

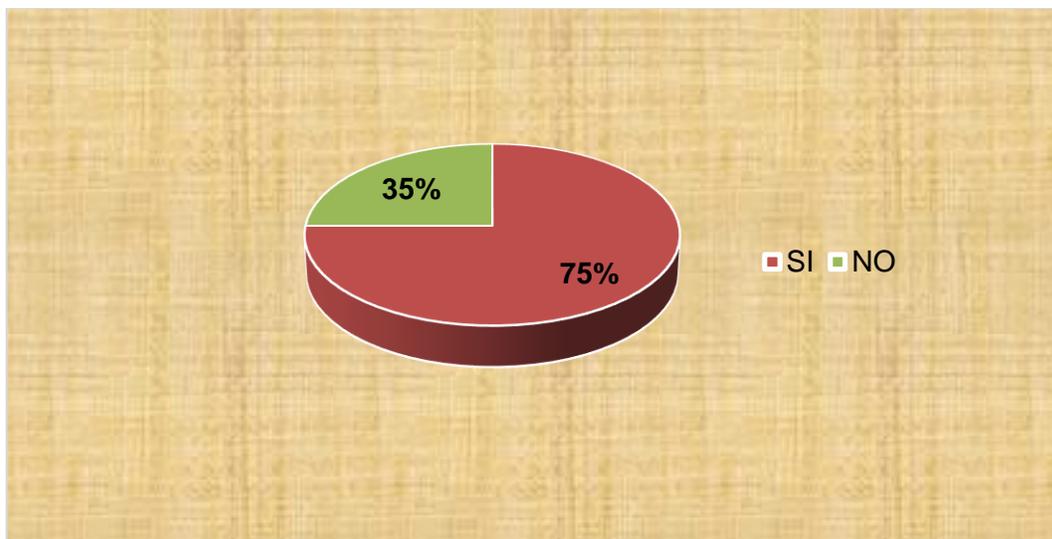
Grafico N°1.



Análisis: De los maestros encuestados el 50% son mujeres y el otro 50% son hombres.

2. Profesores que son graduados.

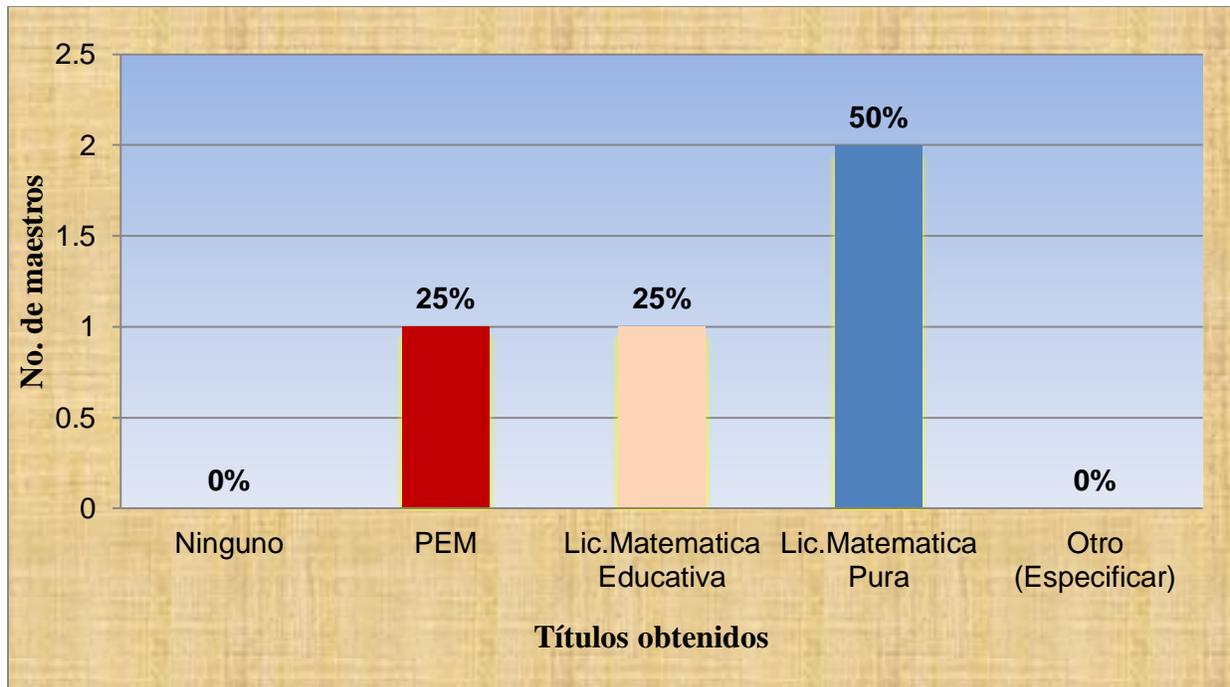
Grafico N°2



Análisis: El 75% de los maestros que imparten la clase de factorización son graduados, en Matemática Educativa.

3. Títulos que han obtenido los maestros

Grafico N°3



Análisis: De los maestros encuestados el 50% son licenciados en matemática Pura.

4. Años de experiencia de los maestros.

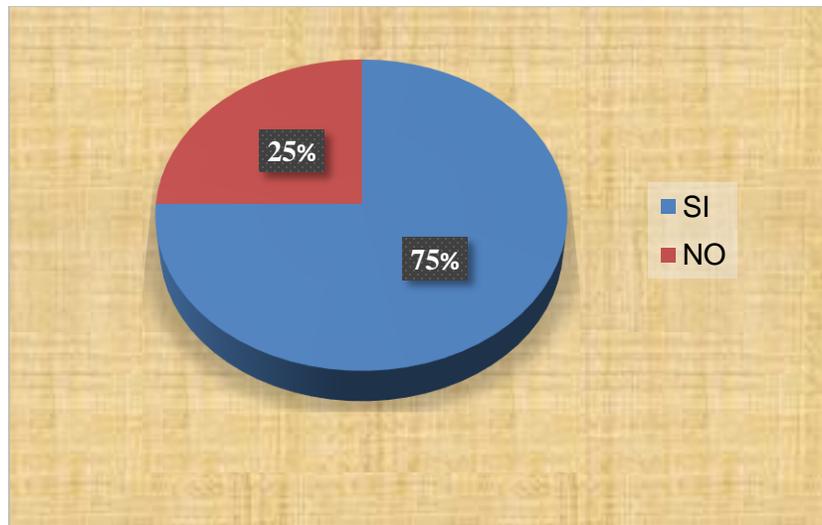
Grafico N°4



Análisis: Podemos notar que los maestros tienen mucha experiencia entre 7 a 30 años

5. Maestros que han impartido con la nueva transformación curricular.

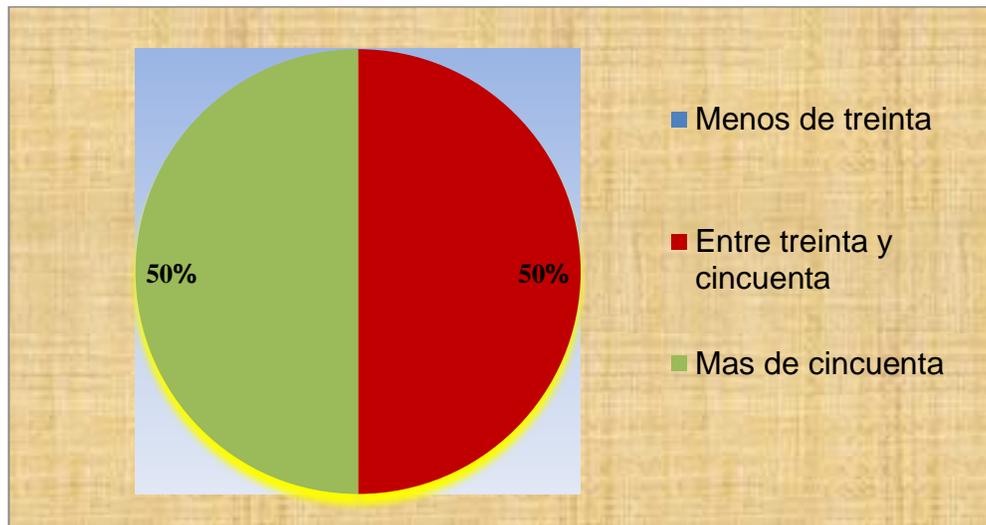
Grafico N°5



Análisis: El 75% de los maestros encuestados dicen que han impartido clase con la nueva transformación curricular.

6. Número de alumnos que hay a menudo en el aula de clase.

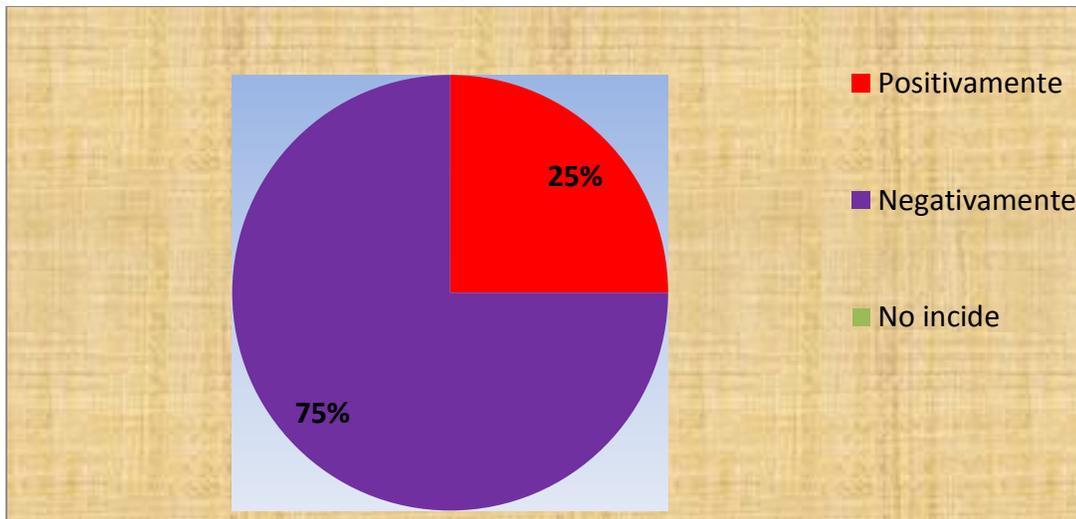
Grafico N°6.



Análisis: De los encuestados el 50% tiene entre treinta y cincuenta estudiantes por aula y el otro 50% tiene más de cincuenta estudiantes.

7. La manera que influye el número de estudiantes por aula en la enseñanza.

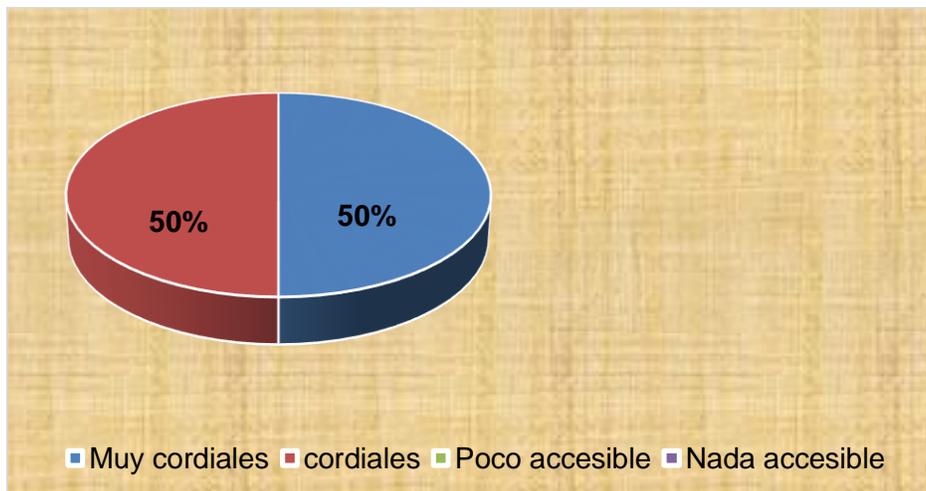
Grafico N°7



Análisis: La mayoría de los profesores opina que tener muchos estudiantes en el aula perjudica el aprendizaje con un 75%.

8. La manera en que se relacionan los estudiantes en el aula de clase con los maestros.

Grafico N°8



Análisis: El 50% de los profesores opinan que su relación con los estudiantes en el aula de clase son muy cordiales y el otro 50% que su relación es cordial.

9. **Manera que consideran los maestros sobre los conocimientos previos que traen los estudiantes para la comprensión y memorización de los contenidos referentes a la factorización.**

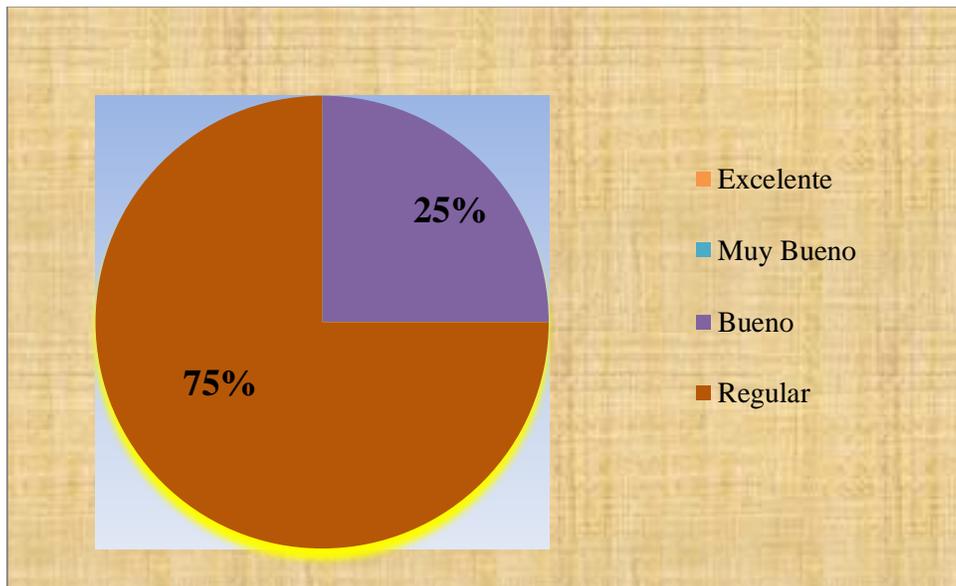
Grafica N°9

CONOCIMIENTOS PREVIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Suficiente	0	0%
Poco	2	50%
Muy Poco	2	50%
No Tiene	0	0%
TOTAL	4	100%

Análisis: El 50% de los encuestados consideran que el aprendizaje previo de los estudiantes es poca y el otro 50% dice que es muy poco.

10. **Valor de la comprensión de los contenidos referentes a la factorización por parte de los estudiantes.**

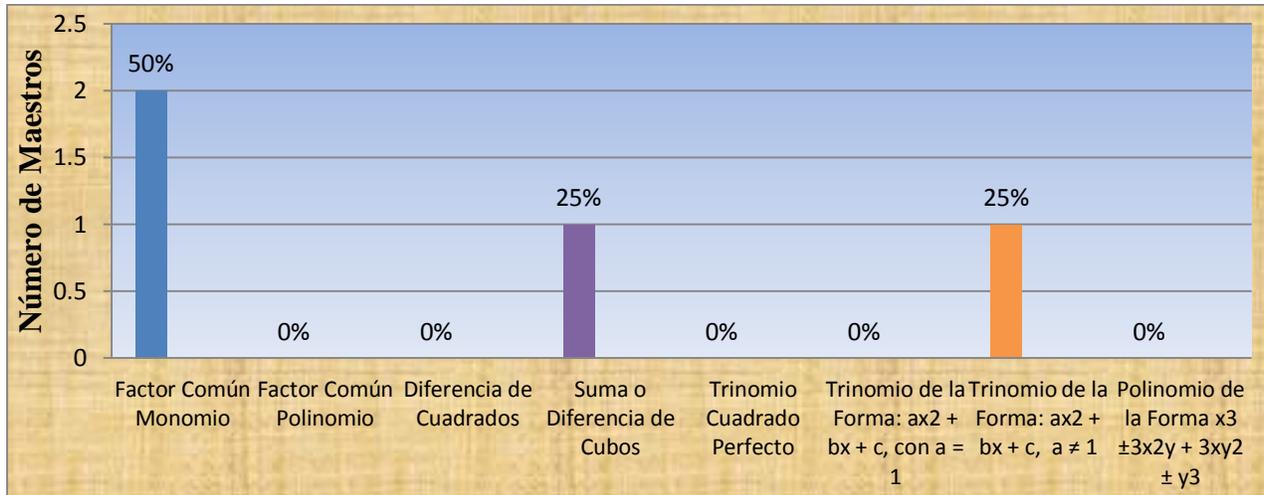
Grafico N°10.



Análisis: La mayor parte de los maestros que es el 75% considera que el valor de comprensión de los contenidos referente a la factorización por parte de los estudiantes es regular y solo un 25% dice que es buena.

11. Caso de factorización en que el estudiante presenta el mayor grado de dificultad.

Grafico N°11.



Análisis: El 50% de los maestros considera que el caso de factorización en el cual los alumnos presentan mayor grado de dificultad es el Factor Común Monomio.

12. Aspecto en los que presentan mayor grado de dificultad los estudiantes.

Grafica No 12.

DIFICULTAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Identificación de cada caso de factorización	4	100%
Determinación del factor común	0	0%
Extracción de raíces cuadradas y cubicas	0	0%
Orden correcto de los signos	0	0%
Realización de los pasos correspondientes en cada caso de factorización	0	0%
Aplicación del caso de factorización a situaciones reales o ficticias	0	0%
TOTAL	4	100

Análisis: El 100% de los maestros encuestados demuestran que en el desarrollo de los caso de factorización el aspecto que presenta mayor dificultad es en identificar cada caso de factorización.

13. Estrategias más utilizadas para la enseñanza y la asimilación de la factorización.

Grafico No.13



Análisis: El 75% de los encuestados usan como estrategia pasar el alumno a la pizarra y el 25% optan por bastante tarea y práctica en equipo.

14. Materiales o recursos didácticos que más utilizan al momento de impartir la factorización a los 4 maestros de 10mo grado 2014.

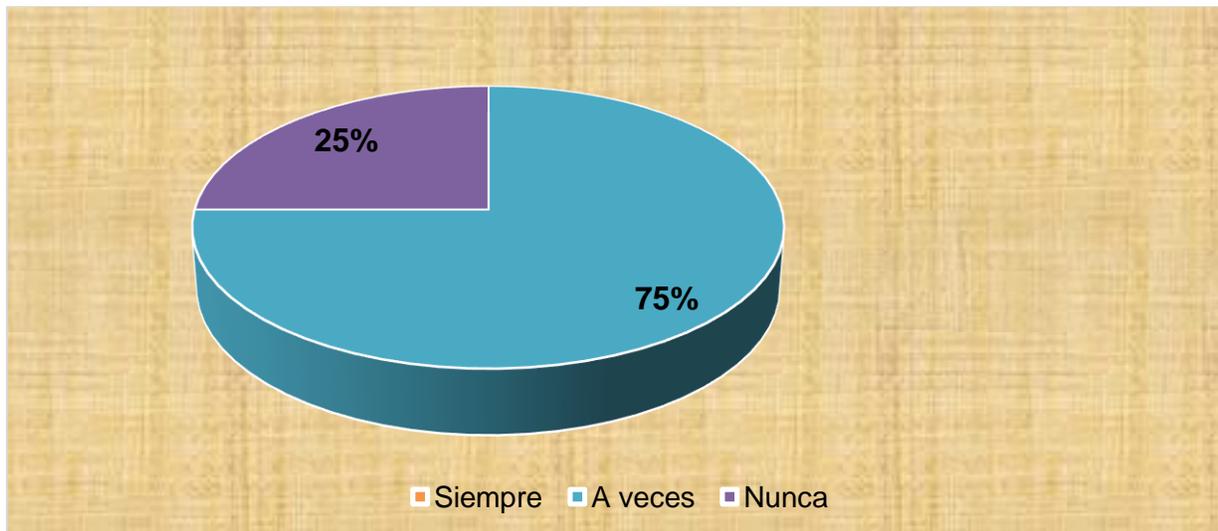
Grafico N°14.

RECURSOS DIDACTICOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tizas / marcadores de colores	1	25%
Cartulina	0	0%
Paleógrafo	0	0%
Rota folio	0	0%
Libro de texto	0	0%
Guía de ejercicios	3	75%
Folleto	0	0%
TOTAL	4	100%

Análisis: El 75% de los maestros encuestados aseguran que el material más utilizado es la guía de ejercicios.

15. Relación de la factorización con situaciones de la vida cotidiana.

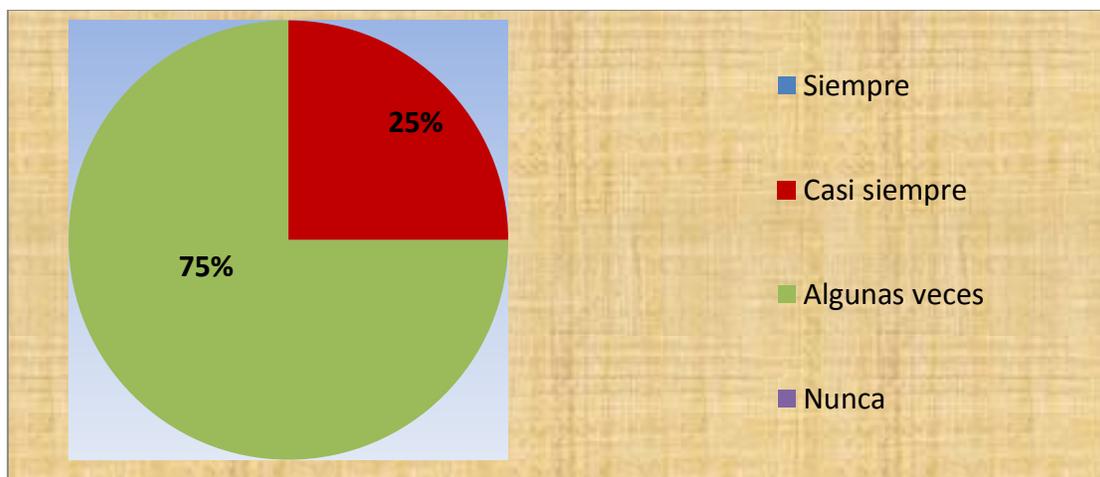
Grafico N°15.



Análisis: El 75% de los encuestados aseguran que a veces relacionan la factorización con situaciones de la vida cotidiana.

16. Esquemas gráficos basados en la realidad al desarrollar los temas de factorización.

Grafico N°16



Análisis: El 75% de los maestros encuestas dicen que algunas veces utilizan esquemas gráficos basados en la realidad al desarrollar los temas de factorización.

17. Forma de evaluación que utiliza con más frecuencia en el desarrollo de la factorización.

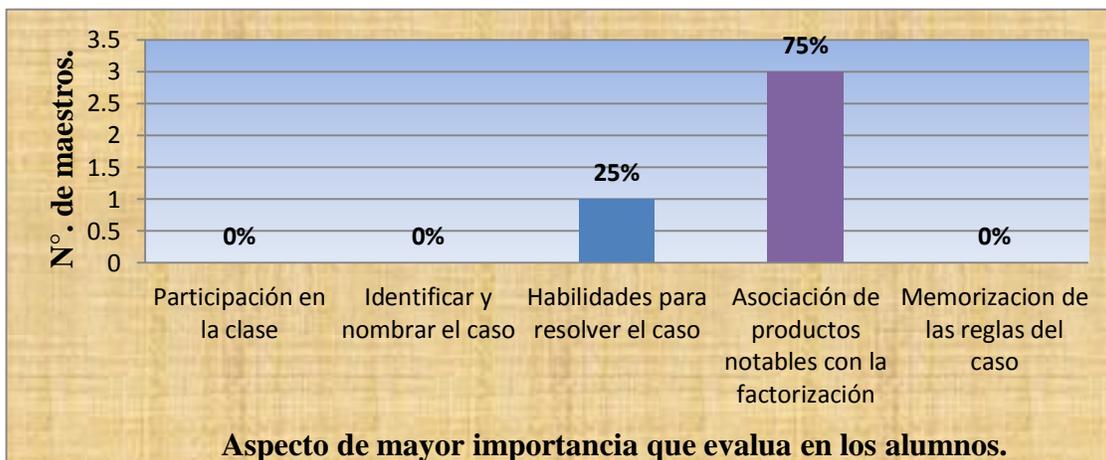
Grafico N°17.

FORMAS DE EVALUACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Resolución de ejercicios en la pizarra	1	25%
Trabajo individuales (pruebas cortas)	3	75%
Trabajos grupales	0	0%
Exposición de las características del caso	0	0%
Tareas	0	0%
Exámenes	0	0%
TOTAL	4	100%

Análisis: El 75% de los maestros encuestados dicen que la forma de evaluación que utiliza con más frecuencia en el desarrollo de la factorización son los trabajos individuales.

18. Aspecto de mayor importancia que usted evalúa en sus alumnos al desarrollar la clase de factorización.

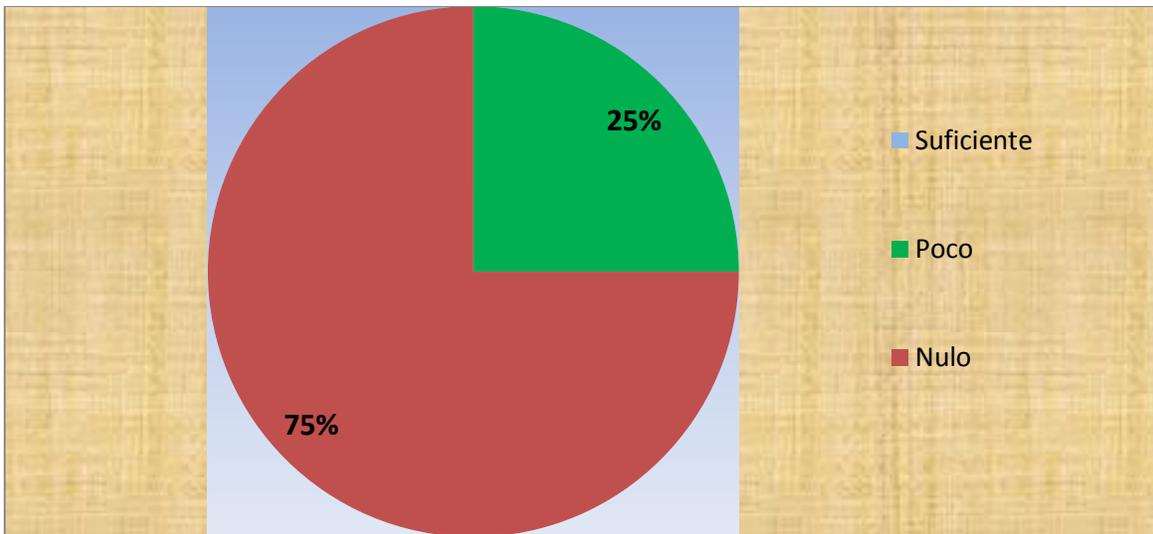
Grafico N°18



Análisis: El 75% de los maestros demuestran que el aspecto de mayor importancia que evalúa en los alumnos al desarrollar los casos de factorización es la asociación de productos notables con la factorización.

19. Apoyo de los padres de familia a sus hijos en el área de matemática.

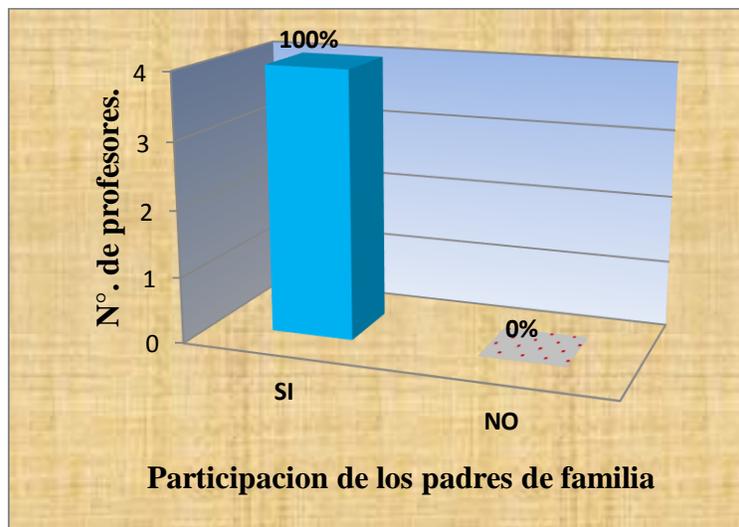
Grafico No.19



Análisis: El 75% de los maestros encuestados nos afirma que los padres de familia no apoyan a sus hijos en el estudio de la clase de matemática.

20. Importancia de la participación de los padres de familia en la enseñanza de sus hijos en el área de matemática.

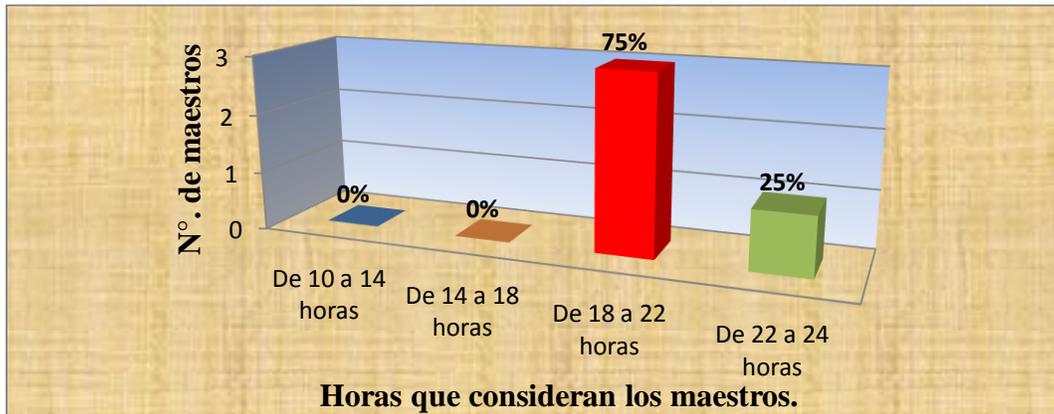
Grafico N°20.



Análisis: De la encuesta realizada a los maestros, el 100% nos dice que es importante la participación de los padres de familia en la enseñanza- aprendizaje de sus hijos.

21. Según El MINED el tiempo asignado para la enseñanza de la unidad de factorización es de 18 horas de clase los maestros de 9no grado periodo escolar 2014 considera que el tiempo debería ser:

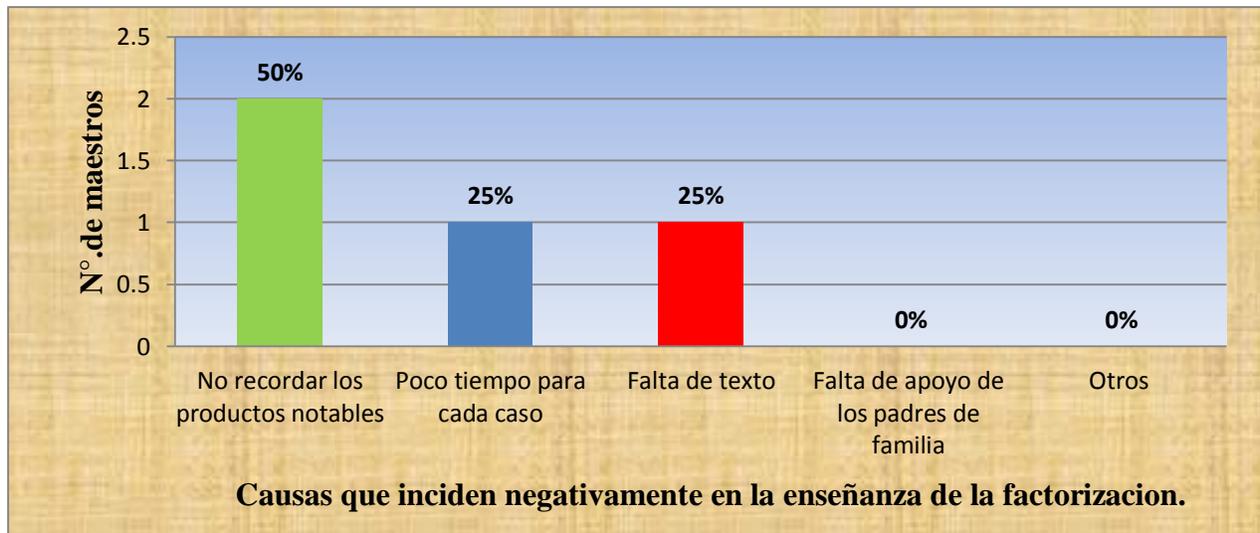
Grafico N°21.



Análisis: De los maestros encuestados el 75% considera que la unidad de factorización debería durar de 18 a 22 horas.

22. Principal causa que incide negativamente en la enseñanza de la factorización.

Grafico N°22.



Análisis: Del 100% de los maestros encuestados el 50% dicen que la principal causa que incide negativamente en el aprendizaje es no recordar los productos notables.

A CONTINUACIÓN LE SOLICITAMOS, QUE NOS DIGA ALGUNAS SUGERENCIAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA FACTORIZACIÓN EN NOVENO GRADO.

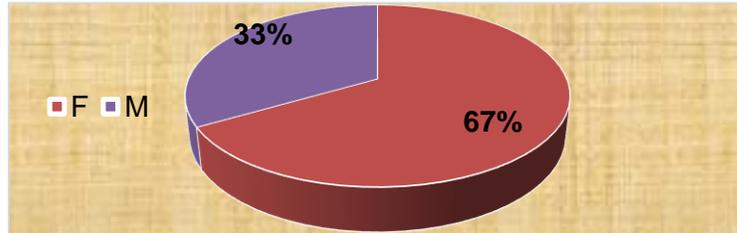
MAESTRO 1	MAESTRO 2	MAESTRO 3	MAESTRO 4
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Darle más tiempo a la unidad para que el estudiante se le recuerde sobre el contenido de productos notables ya que se olvida y por ello se les dificulta el desarrollo de la factorización. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboración de guías de estudios con sus respectivas respuestas. ➤ Utilizar como libro base el álgebra de Baldor. ➤ Implementar la participación activa del alumno en la pizarra. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recordar productos notables de octavo grado. ➤ Establecer diferencia entre productos notables y factorización. ➤ Introducir con graficas geométricas. ➤ Realizar bastante ejercitación con diversos ejercicios de todos los tipos de casos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memorización de contenido de cada caso. ➤ Clases prácticas para diferenciar los casos. ➤ Utilización de estudiantes monitores. ➤ Dedicar más horas-clases para estos temas. ➤ Reforzamientos por las tardes. ➤ Ayuda y atención individualizada. ➤ Llamada a los padres de familias.

VIII.3. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADO A LOS DELEGADOS

✚ Tabulación y análisis de la encuesta realizada a Delegados.

1. Sexo.

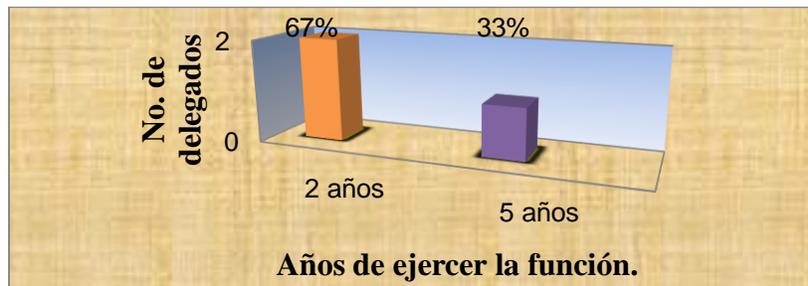
Grafica No. 1



Análisis: El sexo predominante fue el femenino con un 67%

2. Años de ejercer la función de delegado.

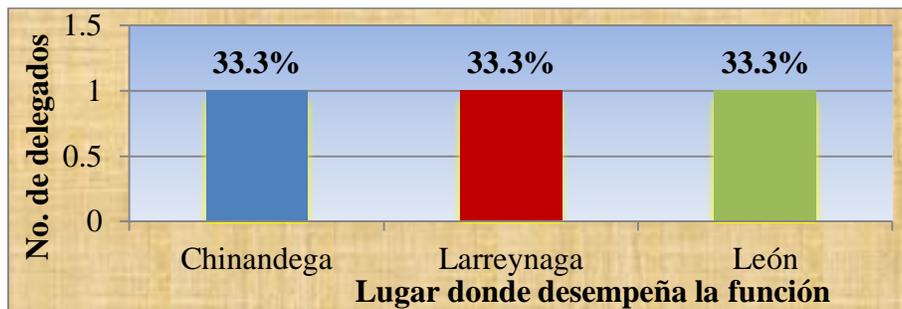
Grafico N°2



Análisis: El 67% de los encuestados tiene aproximadamente 2 años.

3. Lugar donde desempeña la función de delegado

Grafica No.3



Análisis: La muestra fue homogénea.

Triangulación de la encuesta realizada a los delegados

1. SEGÚN EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, ¿CUÁNTOS ALUMNOS DEBEN HABER EN UNA AULA DE CLASE?		
DELEGADO 1	DELEGADO 2	DELEGADO 3
Menos de treinta	Entre treinta y cincuenta (35)	Menos de treinta
2. SEÑALE EL ASPECTO EN EL CUAL PUEDE INFLUIR DE MANERA NEGATIVA EL NÚMERO EXCESIVO DE ESTUDIANTES EN EL AULA DE CLASE.		
DELEGADO 1	DELEGADO 2	DELEGADO 3
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exceso de trabajo para el docente. ➤ Poca atención y participación de parte de los estudiantes. ➤ Poca atención individual a los alumnos de parte de los maestros. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poca atención y participación de parte de los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poca atención y participación de parte de los estudiantes. ➤ Poca atención individual a los alumnos de parte de los maestros.
3. ¿CONSIDERA QUE EL TIEMPO ASIGNADO PARA EL ESTUDIO REFERENTE AL CONTENIDO DE LA FACTORIZACIÓN ES SUFICIENTE?		
DELEGADO 1	DELEGADO 2	DELEGADO 3
No	Si	No
4. ¿CONSIDERA USTED QUE LA TRANSFORMACIÓN CURRICULAR HA SIDO DE BENEFICIO PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES, ESPECIALMENTE EN EL CONTENIDO REFERENTE A LA FACTORIZACIÓN?		
DELEGADO 1	DELEGADO 2	DELEGADO 3
No	Si	Si
5. ¿CREE USTED QUE LA MANERA EN QUE EL MAESTRO DESARROLLA Y EVALÚA LA CLASE ES LA MÁS VIABLE PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA FACTORIZACIÓN?		
DELEGADO 1	DELEGADO 2	DELEGADO 3
No	No	No

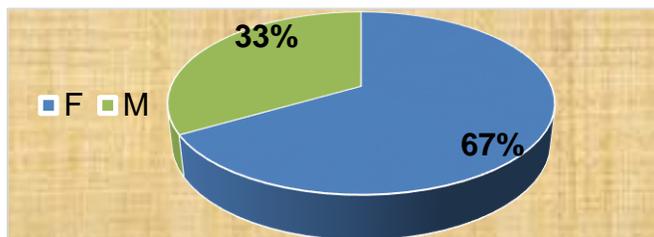
6. ¿CONSIDERA USTED QUE EL MAESTRO DEBE IMPLEMENTAR NUEVAS ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL CONTENIDO DE LA FACTORIZACIÓN?		
DELEGADO 1	DELEGADO 2	DELEGADO 3
Si	Si	Si
7. ¿QUÉ FORMAS DE EVALUACIÓN UTILIZA EL MAESTRO CON MÁS FRECUENCIA EN EL DESARROLLO DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN.		
DELEGADO 1	DELEGADO 2	DELEGADO 3
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resolución de ejercicios en la pizarra. ➤ Trabajos grupales. ➤ Tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exámenes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajos individuales (pruebas cortas) ➤ Tareas. ➤ Exámenes
8. ¿CUÁLES DE LAS SIGUIENTES CAUSAS, INCIDE NEGATIVAMENTE EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA FACTORIZACIÓN.		
DELEGADO 1	DELEGADO 2	DELEGADO 3
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poco tiempo para la unidad. ➤ Falta de texto. ➤ Falta de apoyo de los padres de familia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poca practica de ejercicios de parte de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poco tiempo para la unidad ➤ Falta de apoyo de parte de los padres de familia. ➤ Desinterés del estudiante para el estudio.
A CONTINUACIÓN LE SOLICITAMOS, QUE NOS DIGA ALGUNAS SUGERENCIAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA FACTORIZACIÓN EN NOVENO GRADO.		
DELEGADO 1	DELEGADO 2	DELEGADO 3
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Revisión de la transformación curricular. ➤ Brindar al docente otra forma de resolución de manera estandarizada. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dominio de los casos de factorización por parte de los docentes y por ende de los estudiantes. ➤ Estudio sistemáticos sobre los casos., ➤ Ejercitación constante. ➤ Luchar contra el mito de que las matemáticas es difícil. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clases motivadoras. ➤ Dinamismo del docente. ➤ Ejercicios prácticos con la participación del estudiante.

VIII.4. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADO A LOS DIRECTORES

 Tabulación y análisis de la encuesta realizada a Directores.

1. Sexo.

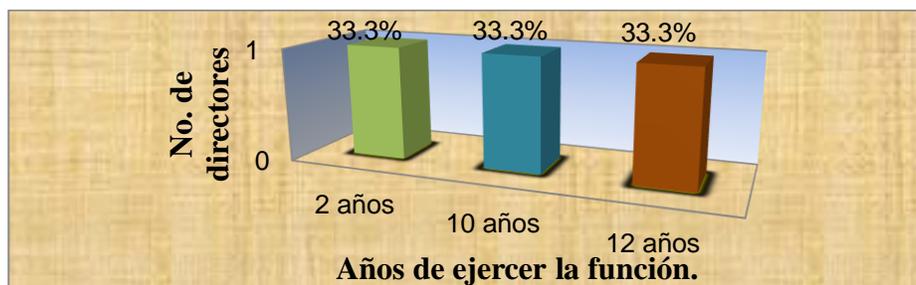
Grafica No. 1



Análisis: El sexo predominante fue el femenino con un 67%

2. Años de ejercer la función de director.

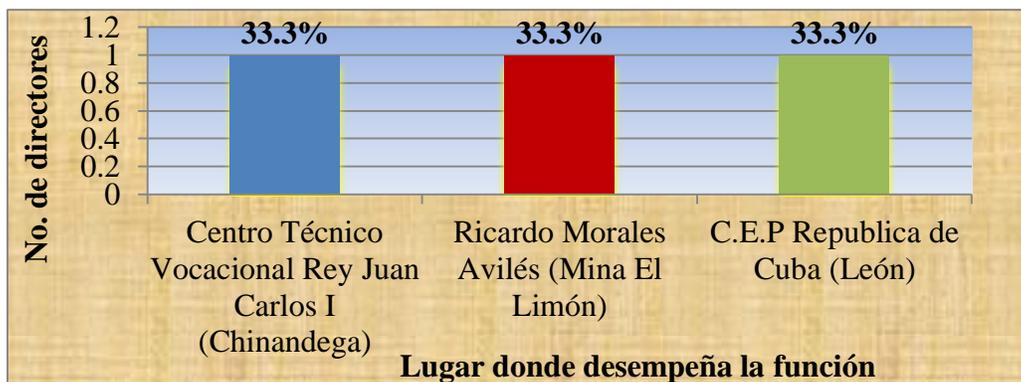
Grafico N°2



Análisis: El tiempo de ejercer como directores está entre 2 a 12 años

3. Lugar donde desempeña la función de director

Grafica No.3



Análisis: La muestra fue homogénea.

Triangulación de la encuesta realizada a los directores

1. ¿CAPACITA LA DIRECCIÓN DEL CENTRO A LOS/AS PROFESORES/AS DE MATEMÁTICAS PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA FACTORIZACIÓN?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
Nunca	Nunca	Nunca
2. ¿SUPERVISA EL JEFE DE ÁREA Y/O LA DIRECCIÓN DEL CENTRO LA METODOLOGÍA EMPLEADA POR LOS/AS PROFESORES/AS DE MATEMÁTICAS?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
Siempre	Siempre	Algunas veces
3. ¿QUÉ ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE UTILIZA EL PROFESOR DE MATEMÁTICA PARA IMPARTIR LOS CONTENIDOS REFERENTES A LA FACTORIZACIÓN?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recopilar información del tema nuevo y recordar tema anterior a través de dinámicas. ➤ Pasarlos a la pizarra y ejercitar. ➤ Liga del saber y premiar a los ganadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estrategias activas-participativas. ➤ reforzamientos escolar permanente. ➤ Adecuaciones del contenido de acuerdo a las necesidades del estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajos grupales. ➤ Trabajos individuales. ➤ Pruebas escritas.
4. ¿CONSIDERA USTED QUE EL TIEMPO ESTIPULADO PARA LA ENSEÑANZA DE LA FACTORIZACIÓN ES EL ADECUADO?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
No	No	No

5. ¿LOS PADRES DE FAMILIA PARTICIPAN ACTIVAMENTE EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE SUS HIJOS/AS?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
Algunas veces	Algunas veces	Nunca
6. SEGÚN SU OPINIÓN: ¿CUÁLES SON LAS DIFICULTADES QUE TIENEN LOS/AS PROFESORES/AS DE MATEMÁTICAS AL IMPARTIR LA FACTORIZACIÓN?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mucho tiempo en actividades extracurriculares. ➤ Pocos materiales bibliográficos para los docentes y alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contenidos extensos. ➤ Programaciones no asertivas en algunos casos. ➤ El tiempo estipulado dificulta abordar las diferentes necesidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La base en los alumnos es débil. ➤ Dificultad en la adaptación de los números reales a expresiones algebraicas. ➤ No realizar trabajos y tareas por parte de los alumnos.
7. ¿QUÉ MATERIALES Y/O RECURSOS DIDÁCTICOS UTILIZA EL PROFESOR PARA LA IMPARTICIÓN DE LA FACTORIZACIÓN?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
<ul style="list-style-type: none"> ➤ El álgebra. ➤ El mentor de matemáticas. ➤ Medios didácticos como transportador, etc. ➤ Pizarras, paleógrafos, tarjetas (grupos, tríos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Documentos asociados de acuerdo a la importancia del tema o contenido. ➤ Libros de acuerdo a las temáticas abordadas. ➤ Actualización de la red de algunos ejercicios. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pizarra. ➤ Folletos.

8. ¿QUÉ MATERIALES DIDÁCTICOS LES BRINDA EL CENTRO A SUS PROFESORES DE MATEMÁTICAS PARA LA IMPARTICIÓN DE LA FACTORIZACIÓN?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lo antes mencionado. ➤ El álgebra. ➤ El mentor de matemáticas. ➤ Medios didácticos como transportador, etc. ➤ Pizarras, paleógrafos, tarjetas (grupos, tríos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Libros con contenidos de la temática. ➤ Documentos proporcionados por MINED. ➤ Matriz de contenido. ➤ Dosificación de contenido. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ciertos libros de consulta en una pequeña biblioteca.
9. ¿CONSIDERAS QUE EL NÚMERO DE ALUMNOS(AS) POR AULA ES UNA LIMITANTE PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA FACTORIZACIÓN?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
Si	Si	Si
10. ¿QUÉ MEDIDAS TOMA EL CENTRO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA FACTORIZACIÓN?		
DIRECTOR 1	DIRECTOR 2	DIRECTOR 3
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hacer más prácticas de ejercicios. ➤ Hacer llamados a los padres de familia para discutir de las dificultades y mejorar a los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orientar al docente sobre la importancia del desarrollo del reforzamiento escolar permanente. ➤ Invitar al docente a indagar los libros de apoyo que ofrece la biblioteca del centro. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza sensibilización con los padres de familias que asisten al centro. ➤ Estimular a los alumnos con mejor porcentaje. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Impulsar los reforzamientos escolares.

IX. PROPUESTA DIDÁCTICA.

Anteriormente se ha planteado que la enseñanza aprendizaje es un proceso complejo, razón por la cual, el profesional de la educación para diseñar y dirigir este proceso, necesita un acercamiento al conocimiento de la personalidad de sus alumnos, a sus peculiaridades, a la institución donde transcurre este proceso, a la familia como fuente primaria de aprendizaje, a las potencialidades y barreras de la comunidad. Es de vital importancia, tener presente el requerimiento metodológico referido a la integración de los alumnos en los distintos momentos de la actividad de enseñanza - aprendizaje lo que permitirá generar una actividad intelectual activa en el mismo. El logro de tales propósitos precisa que, tanto al organizar la actividad de aprendizaje como las tareas que se le proponen en dicho proceso, se creen las condiciones que potencien este comportamiento intelectual.

Con nuestra propuesta se pretende contribuir a la mejora del proceso Enseñanza – Aprendizaje de la unidad **No.3, FACTORIZACIÓN**, que tenga las estrategias funcionales que permitan la utilización de las formas del pensamiento lógico, como: la utilización de los esquemas de pensamiento, modelos geométricos, visualizaciones educativas mediante el uso de las tic's (Tecnologías de la información y la comunicación) todo esto con el fin de aplicar los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso y relacionarlo con situaciones de la vida cotidiana.

Atención a la diversidad

La atención a la diversidad debe convertirse en un aspecto característico de la práctica docente diaria. Esto implica tres niveles: la programación, la metodología y en el diseño de los materiales. Esto se debe, a que los estudiantes tienen distintas formaciones y aptitudes, distintos intereses, distintas necesidades.

Propósitos de la propuesta metodológica

Los propósitos que perseguimos con esta propuesta metodológica, son:

- Facilitar a los/as profesores/as una guía Didáctica que contribuya a la mejora de la calidad de la enseñanza - aprendizaje de la unidad de Factorización de noveno grado.
- Desarrollar habilidades y destrezas en las aplicaciones de situaciones de nuestro entorno; que contribuyan al alcance de los logros propuestos por la comunidad educativa.
- Identificar y desarrollar correctamente cada uno de los casos de factorización.
- Mantener una cultura de paz y tolerancia en la realización de trabajos individuales y de equipo.

Estrategias generales de la propuesta.

- Explicar a los/as estudiantes la competencia a desarrollar en esta unidad, las actividades a realizar y formas de evaluación, con el propósito de incentivarlos hacia el aprendizaje significativo.
- Detectar los conocimientos previos de los(as) alumno(as) al inicio de la unidad. A los estudiantes en los que se detecte una laguna en sus conocimientos se le debe proporcionar una enseñanza compensatoria, en la que debe ocupar un lugar importante el trabajo de situaciones concretas.
- Procurar que los contenidos matemáticos nuevos que se enseñan conecten con los conocimientos del alumno y sean adecuados a su nivel cognitivo y propiciar que la velocidad de aprendizaje la marque el alumnado.
- Los temas que trataremos en esta propuesta lo abordamos desde un enfoque algorítmico, el cual contempla la resolución de problemas que requieren la aplicación de los procedimientos y la interiorización de los conceptos estudiados.
- Darle la guía de actividades para que ellos después de una lectura rápida comience a ejecutarlas. También, que facilite el aprendizaje para una mejora integral del proceso enseñanza – aprendizaje de la factorización, lo que contribuirá a la formación matemática de las y los estudiantes.
- La aplicación de los esquemas de pensamiento para dividir en partes los pasos a aplicar en cada caso de factorización.

Evaluación en función del estudiante

1. Revisar el dominio de las y los estudiantes sobre productos notables e identificar a los que necesitan reforzamiento.
2. Verificar que las y los estudiantes establecen una relación coherente, entre los tipos de factorización y su solución de acuerdo a sus propias características.
3. Observar y estimular la participación activa de las y los estudiantes en cuanto al reconocimiento de la diferencia de cuadrados como el producto de dos factores.
4. Valorar conocimientos, dominio y motivación de las y los estudiantes respecto a los tipos de factorización estudiados y las estrategias utilizadas para resolverlos.
5. Valorar sentido de organización, respeto, colaboración, creatividad, originalidad, científicidad y sentido de responsabilidad en el desarrollo y presentación de los trabajos.
6. Inculcar la importancia del uso de las Tics en las y los estudiantes para que desarrollen los casos de factorización

Recursos y/o Materiales Didácticos

El profesor de matemáticas, con objeto de incitar el aprendizaje de las o los estudiantes durante el proceso enseñanza – aprendizaje de la Factorización, pretendemos promover el uso de:

- Cuaderno personal.
- Guías de estudio
- Pizarra
- Marcadores.
- Materiales concretos (Cartulina para construcciones geométricas)
- Videos
- Data show
- Computadora.
- Software Algebrator: Se visitará la siguiente dirección WEB para descargar el software matemático con la finalidad de ejercitar y practicar los casos de factorización:
<http://depositfiles.com/es/files/eklrbeo1d>

Distribución de contenidos

Unidad III: Factorización.				
Tiempo Sugerido :33 Horas / clases bloque de 90 minutos				
Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.				
Indicadores de Logro	Contenidos	Estrategias Metodológicas	Procedimientos de Evaluación	Tiempo H / C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1. Establece la relación entre Factorización y productos notables. 	Factorización: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concepto ▪ Relación con los Productos Notables 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conversación ▪ Guía de estudio ▪ Diagnostico ▪ Construir un glosario ▪ Cuadro resumen ▪ Comentarios ▪ Asesoramiento Académico entre alumnos ▪ Reporte escrito 	1. Revisar el dominio de las y los estudiantes sobre productos notables e identificar los que necesitan reforzamiento.	4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2. Diferencia y realiza factor común monomio y factor común polinomio. 	Factorización por factor común <ul style="list-style-type: none"> ▪ Factor común monomio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recapitular lo aprendido ▪ Presentación de un breve caso ▪ Situación problema ▪ Leo, leo ▪ Comentarios 	2. Verificar que las y los estudiantes establecen una relación coherente, entre los tipos de factorización y su	3
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Factor común polinomio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visualización grafica ▪ Pasar a la pizarra ▪ Mapa conceptual ▪ Enseñanza reciproca 	solución de acuerdo a sus propias características.	2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Factor común por agrupación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos audiovisuales y tecnológicos 		3

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3. Expresa la diferencia de cuadrados como el producto de dos factores. 	<p>de términos.</p> <p>Factorización de Binomios</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencia de cuadrados perfectos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer una pausa para... ▪ Reporte escrito ▪ Recapitular lo aprendido ▪ Completar tablas ▪ Frases incompletas ▪ Situación problema ▪ Comentarios ▪ Visualización grafica 	<p>3. Observar y estimular la participación activa de las y los estudiantes en cuanto al reconocimiento de la diferencia de cuadrados como el producto de dos factores.</p>	<p>3</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4. Factoriza sumas y diferencias de cubos, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suma y diferencia de cubos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pasar a la pizarra ▪ Mapa conceptual ▪ Enseñanza reciproca ▪ Asesoramiento académico entre alumnos ▪ Recursos audiovisuales y tecnológicos ▪ Hacer una pausa para... ▪ Reporte escrito 	<p>3. Observar y estimular la participación activa de las y los estudiantes en cuanto al reconocimiento de la diferencia de cuadrados como el producto de dos factores.</p>	<p>3</p>
<p>trinomios cuadrados perfectos</p>	<p>Factorización de Trinomios</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trinomio cuadrado perfecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recapitular lo aprendido ▪ Situación problema ▪ Completar tablas ▪ Comentarios 	<p>4. Valorar conocimientos, dominio y motivación de las y los estudiantes respecto a los tipos de factorización</p>	<p>3</p>
<p>y trinomio de la forma:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trinomio de la forma: 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visualización grafica ▪ Pasar a la pizarra ▪ Mapa conceptual 	<p>4. Valorar conocimientos, dominio y motivación de las y los estudiantes respecto a los tipos de factorización</p>	<p>3</p>

$ax^2 + bx + c$, con $a = 1$ y $a \neq 1$ y polinomios de la forma $x^3 \pm 3x^2y +$ $3xy^2 \pm y^3$	$ax^2+bx + c$, con $a=1$. <ul style="list-style-type: none"> Trinomio de la forma: $ax^2+bx + c$, con $a \neq 1$. Polinomios de la forma: $x^3 \pm 3x^2y \pm$ $3xy^2 \pm y^3$. 	<ul style="list-style-type: none"> Enseñanza recíproca Recursos audiovisuales y tecnológicos Hacer una pausa para... 	estudiados y las estrategias utilizadas para resolverlos. 5. Valorar sentido de organización, respeto, colaboración, creatividad, originalidad, científicidad y sentido de	3
	Factorización completa con los casos de factorización	<ul style="list-style-type: none"> Recapitular lo aprendido Situación problema Asesoramiento académico entre alumnos Guía de estudio Reporte escrito 	5. Valorar sentido de organización, respeto, colaboración, creatividad, originalidad, científicidad y sentido de responsabilidad en el desarrollo y presentación de los trabajos.	2
	Factorización con el uso del Software Algebrator	<ul style="list-style-type: none"> Recapitular lo aprendido Preguntas son preguntas Recursos audiovisuales y tecnológicos Guía de estudio 	6. Inculcar la importancia del uso de las TIC's en las y los estudiantes para que desarrollen los casos de factorización	2

Planeamiento Metodológico de la Unidad Didáctica

IX.1. Plan de Clase N°1

Datos Generales

Tiempo: **180 Minutos**

Fecha: _____

Grado: **Noveno**

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Establece la relación entre Factorización y Productos Notables.

Contenido: Factorización

- Concepto
- Relación con los Productos Notables.

Estrategias Metodológicas.

Tiempo: 10 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Dar a conocer la competencia de grado para esta unidad y el indicador de logro de la clase.

Tiempo: 10 minutos

- Indagar a través de una conversación entre los estudiantes los distintos casos de productos notables estudiados en el año anterior.

Tiempo: 40 minutos

- De forma grupal efectúa la siguiente guía de estudio tomada del Algebra Baldor, con el fin de recordar el desarrollo de los productos notables y evaluar en la pizarra.

EJERCICIOS 62. Escribir por simple inspección, el resultado de:

- | | | | | |
|-----------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. $(m + 3)^2$ | 5. $(7x + 11)^2$ | 9. $(a^2x + by^2)^2$ | 13. $(4ab^2 + 5xy^3)^2$ | 17. $(a^x + b^{x+1})^2$ |
| 2. $(5 + x)^2$ | 6. $(x + y)^2$ | 10. $(3a^3 + 8b^4)^2$ | 14. $(8x^2y + 9m^3)^2$ | 18. $(x^{a+1} + y^{x-2})^2$ |
| 3. $(6a + b)^2$ | 7. $(1 + 3x^2)^2$ | 11. $(4m^5 + 5n^6)^2$ | 15. $(x^{10} + 10y^{12})^2$ | |
| 4. $(9 + 4m)^2$ | 8. $(2x + 3y)^2$ | 12. $(7a^2b^3 + 5x^4)^2$ | 16. $(a^m + a^n)^2$ | |

EJERCICIOS 63. Escribir por simple inspección, el resultado de:

- | | | | | |
|----------------|--------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1. $(a - 3)^2$ | 4. $(2a - 3b)^2$ | 7. $(4m^5 + 5n^6)^2$ | 10. $(a^7 - b^7)^2$ | 13. $(x^m - y^n)^2$ |
| 2. $(x - 7)^2$ | 5. $(4ax - 1)^2$ | 8. $(x^2 - 1)^2$ | 11. $(2m - 3n)^2$ | 14. $(a^{x-2} - 5)^2$ |
| 3. $(9 - a)^2$ | 6. $(a^3 - b^3)^2$ | 9. $(x^5 - 3ay^2)^2$ | 12. $(10x^3 - 9xy^5)^2$ | 15. $(x^{a+1} - 3x^{a-2})^2$ |

EJERCICIOS 64. Escribir por simple inspección, el resultado de:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--|
| 1. $(x + y)(x - y)$ | 6. $(n - 1)(n + 1)$ | 11. $(1 - 8xy)(8xy + 1)$ |
| 2. $(m - n)(m + n)$ | 7. $(1 - 3ax)(3ax + 1)$ | 12. $(6x^2 - m^2x)(6x^2 + m^2x)$ |
| 3. $(a - x)(x + a)$ | 8. $(2m + 9)(2m - 9)$ | 13. $(a^m + b^n)(a^m - b^n)$ |
| 4. $(x^2 + a^2)(x^2 - a^2)$ | 9. $(a^3 - b^2)(a^3 + b^2)$ | 14. $(3x^a - 5y^m)(5y^m + 3x^a)$ |
| 5. $(2a - 1)(1 + 2a)$ | 10. $(y^2 - 3y)(y^2 + 3y)$ | 15. $(a^{x+1} - 2b^{x-1})(2b^{x-1} + a^{x+1})$ |

EJERCICIOS 66. Desarrollar:

- | | | | |
|----------------|-----------------|------------------|--------------------|
| 1. $(a + 2)^3$ | 4. $(n - 4)^3$ | 7. $(2 + y^2)^3$ | 10. $(a^2 - 2b)^3$ |
| 2. $(x - 1)^3$ | 5. $(2x + 1)^3$ | 8. $(1 - 2n)^3$ | 11. $(2x + 3y)^3$ |
| 3. $(m + 3)^3$ | 6. $(1 - 3y)^3$ | 9. $(4n + 3)^3$ | 12. $(1 - a^2)^3$ |

EJERCICIOS 67. Escribir por simple inspección, el resultado de:

- | | | | |
|---------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. $(a + 1)(a + 2)$ | 7. $(x - 3)(x - 1)$ | 13. $(n^2 - 1)(n^2 + 20)$ | 19. $(ab + 5)(ab - 6)$ |
| 2. $(x + 2)(x + 4)$ | 8. $(x - 5)(x + 4)$ | 14. $(n^3 + 3)(n^3 - 6)$ | 20. $(xy^2 - 9)(xy^2 + 12)$ |
| 3. $(x + 5)(x - 2)$ | 9. $(a - 11)(a + 10)$ | 15. $(x^3 + 7)(x^3 - 6)$ | 21. $(a^2b^2 - 1)(a^2b^2 + 7)$ |
| 4. $(m - 6)(m - 5)$ | 10. $(n - 19)(n + 10)$ | 16. $(a^4 + 8)(a^4 - 1)$ | 22. $(x^3y^3 - 6)(x^3y^3 + 8)$ |
| 5. $(x + 7)(x - 3)$ | 11. $(a^2 + 5)(a^2 - 9)$ | 17. $(a^5 - 2)(a^5 + 7)$ | 23. $(a^x - 3)(a^x + 8)$ |
| 6. $(x + 2)(x - 1)$ | 12. $(x^2 - 1)(x^2 - 7)$ | 18. $(a^6 + 7)(a^6 - 9)$ | 24. $(a^{x+1} - 6)(a^{x+1} - 5)$ |

Tiempo: 15 minutos

- Efectúa un pequeño diagnóstico en base a tus conocimientos previos, como la base necesaria para iniciar ésta unidad.

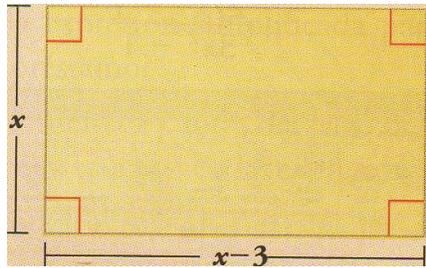
1. Aplica la propiedad distributiva y resuelve.

➤ $2m(3m + 4n)$

➤ $x(a + b + c)$

➤ $4a(a^2 - a + 3)$

2. Dado el siguiente rectángulo, responde.



a. ¿Cuál es la expresión asociada al perímetro de la figura?

b. ¿Cuál expresión corresponde al área?

(Imagen tomada del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)

3. Realiza la descomposición de factores primos de cada número.

a. 120

b. 240

c. 1496

Tiempo: 25 minutos

- Construye un glosario en base a la definición de los conceptos: Factorizar un número, Factorizar un monomio, Polinomio compuesto, Polinomio primo y Factorizar un polinomio.

Tiempo: 20 minutos

- Visualiza en el siguiente cuadro resumen la forma en que se relacionan los productos notables y la factorización, e infiere como los productos notables son la base para realizar ejercicios de factorización.

PRODUCTOS NOTABLES		CASOS DE FACTORIZACIÓN	
Producto de la Suma por la Diferencia de un Binomio	$(x + y)(x - y) = x^2 - y^2$	$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$	Diferencia de Cuadrados Perfectos
Producto de un Binomio por un Trinomio de la forma $(x+y)(x^2-xy+y^2)$ $(x-y)(x^2+xy+y^2)$	$(x + y)(x^2 - xy + y^2) = x^3 + y^3$ $(x - y)(x^2 + xy + y^2) = x^3 - y^3$	$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$ $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$	Suma y Diferencia de Cubos Perfectos
Cuadrado de la Diferencia o de la Suma de un Binomio	$(x+y)^2=(x^2+2xy+y^2)$ $(x-y)^2=(x^2-2xy+y^2)$	$(x^2+2xy+y^2) = (x+y)^2$ $(x^2-2xy+y^2) = (x-y)^2$	Trinomio Cuadrado Perfecto
Producto de dos Binomios de la forma $(x+a)(x+b)$ con un término común	$(x+a)(x+b) = x^2+(a+b)x+(ab)$	$x^2+Bx+C = (x + a)(x + b)$ Donde $B=(a+b)$ y $C=(ab)$	Trinomio de la forma x^2+Bx+C
Producto de dos Binomios de la forma $(ax+b)(cx+d)$	$(ax+b)(cx+d) = (ac)x^2+(ad+bc)x+(bd)$	$Ax^2+Bx+C=(ax+b)(cx+d)$ Donde $A=(ac)$, $B=(ad+bc)$ y $C=(bd)$	Trinomio de la forma Ax^2+Bx+C , con $A \neq 1$
Cubo de la Suma o la Diferencia de un Binomio	$(x+y)^3 = x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$ $(x-y)^3 = x^3-3x^2y+3xy^2-y^3$	$x^3+3x^2y+3xy^2+y^3 = (x+y)^3$ $x^3-3x^2y+3xy^2-y^3 = (x-y)^3$	Polinomios de la forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$

Tiempo: 10 minutos

- Analiza y comenta en equipo, la relación entre factorización y los productos notables.

Tiempo: 30 minutos

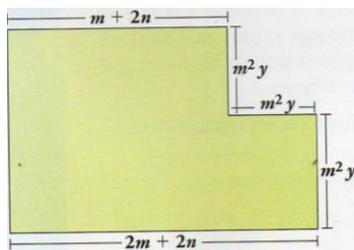
- En equipos de cinco miembros efectúa asesoramiento académico entre alumnos para resolver los siguientes ejercicios.

1. Determina si los siguientes polinomios son primos o compuestos.

a. $4m^3n^5$

b. $x^2 + 4y$

2. Determina si las medidas del siguiente terreno son expresadas como polinomios primos y compuestos.



(Imagen tomada del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)

3. Realiza la factorización de cada uno de los siguientes números.

a. 90

b. 120

c. 425

d. 338

e. 240

f. 360

4. Encuentra el máximo común divisor de cada par de números.

a. 18 y 21

b. 42 y 35

c. 120 y 75

d. 60 y 48

5. Realiza tres factorizaciones para cada monomio.

a. $8m^2n^3$

b. $-21a^4b$

c. $5p^6q^4$

d. $6c^6d^2$

Tiempo: 20 minutos

- Elabora un reporte escrito de lo siguiente:

1. Responde:

a. ¿Qué es un número compuesto?

b. ¿Cómo se define un polinomio primo?

c. ¿Cuál es el significado de Factorizar un polinomio?

d. ¿De cuántas formas se puede Factorizar el monomio $10x^2y$?

2. Escribe V, si la afirmación es verdadera o F, si es falsa. Justifica tu respuesta.
- Todo polinomio simple es un polinomio primo. ()
 - Los monomios de grado absoluto mayor que 1 se pueden Factorizar de dos formas distintas. ()
 - El polinomio $2x + y$ es primo. ()
 - El polinomio $5 + n^2$ se puede Factorizar como $5 + n^2 = \left(\frac{5}{n} + 1\right)$. ()

Criterios de Evaluación

- Revisar el dominio de los estudiantes sobre productos notables e identificar los que necesitan reforzamiento.

Tarea

- N° 1:** Realiza el EJERCICIO 68 de la pág.105 del Algebra Baldor.

Escribir, por simple inspección, el resultado de:

- | | | | |
|---------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 1. $(x + 2)^2$ | 8. $(a^2 + 4)(a^2 - 4)$ | 15. $(x^2 - 1)(x^2 + 3)$ | 22. $(2a + x)^3$ |
| 2. $(x + 2)(x + 3)$ | 9. $(3ab - 5x^2)^2$ | 16. $(x^3 + 6)(x^3 - 8)$ | 23. $(x^2 - 11)(x^2 - 2)$ |
| 3. $(x + 1)(x - 1)$ | 10. $(ab + 3)(3 - ab)$ | 17. $(5x^3 + 6m^4)^2$ | 24. $(2a^3 - 5b^4)^2$ |
| 4. $(x - 1)^2$ | 11. $(1 - 4ax)^2$ | 18. $(x^4 - 2)(x^4 + 5)$ | 25. $(a^3 + 12)(a^3 - 15)$ |
| 5. $(n + 3)(n + 5)$ | 12. $(a^2 + 8)(a^2 - 7)$ | 19. $(a^x + b^n)(a^x - b^n)$ | 26. $(x^4 + 7)(x^4 - 11)$ |
| 6. $(m - 3)(m + 3)$ | 13. $(1 - a)(a + 1)$ | 20. $(x^{a+1} - 8)(x^{a+1} + 9)$ | 27. $(11 - ab)^2$ |
| 7. $(1 + b)^3$ | 14. $(m - 8)(m + 12)$ | 21. $(a^2b^2 + c^2)(a^2b^2 - c^2)$ | 28. $(x^2y^3 - 8)(x^2y^3 + 6)$ |

- N° 2:** Realiza la factorización de cada uno de los siguientes números.

- 840
- 1600
- 4641

Encuentra el máximo común divisor de cada par de números.

- 180 y 450
- 300 y 250

Realiza tres factorizaciones para cada monomio.

- $24ab^3n^2$
- $-\frac{4}{25}x^3y$

Recursos: Material Impreso (cuadro comparativo), hoja de ejercicios del Algebra Baldor

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

Factorizar un número es expresarlo como el producto de dos o más factores. Por ejemplo, el número 60 se puede escribir como:

$$60 = 12 \bullet 5 \text{ o } 60 = 5 \bullet 4 \bullet 3 \text{ o } 60 = 2^2 \bullet 3 \bullet 5$$

Luego, la factorización de un número es expresar el número como producto de factores primos. Para el caso de 60, se tiene $60 = 2 \bullet 2 \bullet 3 \bullet 5$. A los números que se pueden expresar como productos de factores primos diferentes a él, se les llama números compuestos.

Al igual que los números compuestos, existen polinomios compuestos. Es decir, polinomios que se pueden expresar como producto de polinomios más simples. Este proceso se denomina factorización de polinomios.

Factorizar un polinomio, significa descomponerlo en factores primos que son polinomios diferentes a él.

Por ejemplo, el polinomio $x^2 + 5x + 6$ se Factoriza como $(x + 3)(x + 2)$, ya que al realizar el producto $(x + 3) \bullet (x + 2)$ se obtiene $x^2 + 5x + 6$.

Todo polinomio que no se puede expresar como producto de polinomios más simples, se llama **Polinomio primo**.

Por ejemplo, el polinomio $2x - 5y + 32$ es un polinomio primo, porque no existen polinomios diferentes a él, tales que su producto sea igual a $2x - 5y + 32$.

La **Factorización de un monomio** consiste en expresarlo como el producto de dos o más monomios.

Por ejemplo, $7m^4$ se puede Factorizar así: $7m^4 = (7m) \bullet (m^3)$

En algunos casos, un monomio puede tener más de una factorización.

Por ejemplo, el monomio $7m^4$: también se puede expresar como: $7m^4 = (7m^2) \bullet (m^2)$.

Relación entre Productos Notables y Factorización: Son procesos inversos y los productos notables son la base para efectuar ejercicios de factorización.

IX.2. Plan de Clase N°2

Datos Generales

Tiempo: 135 Minutos

Fecha: _____

Grado: **Noveno**

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Diferencia y realiza factor común monomio.

Contenido: Factorización por factor común

- Factor común monomio

Estrategias Metodológicas

Tiempo: 15 minutos

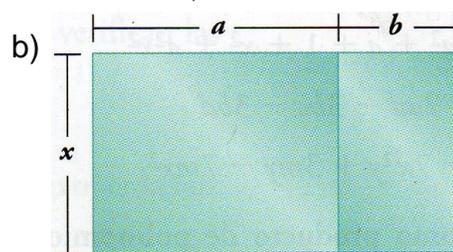
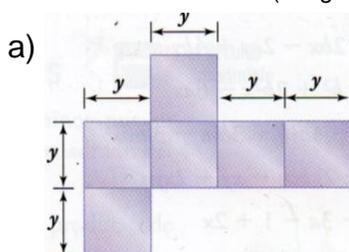
- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.

Tiempo: 10 minutos

- A través de la presentación de un breve caso introducir el nuevo contenido.

Escribe en forma Factorizada el polinomio que representa el área de cada figura

(Imágenes tomadas del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)



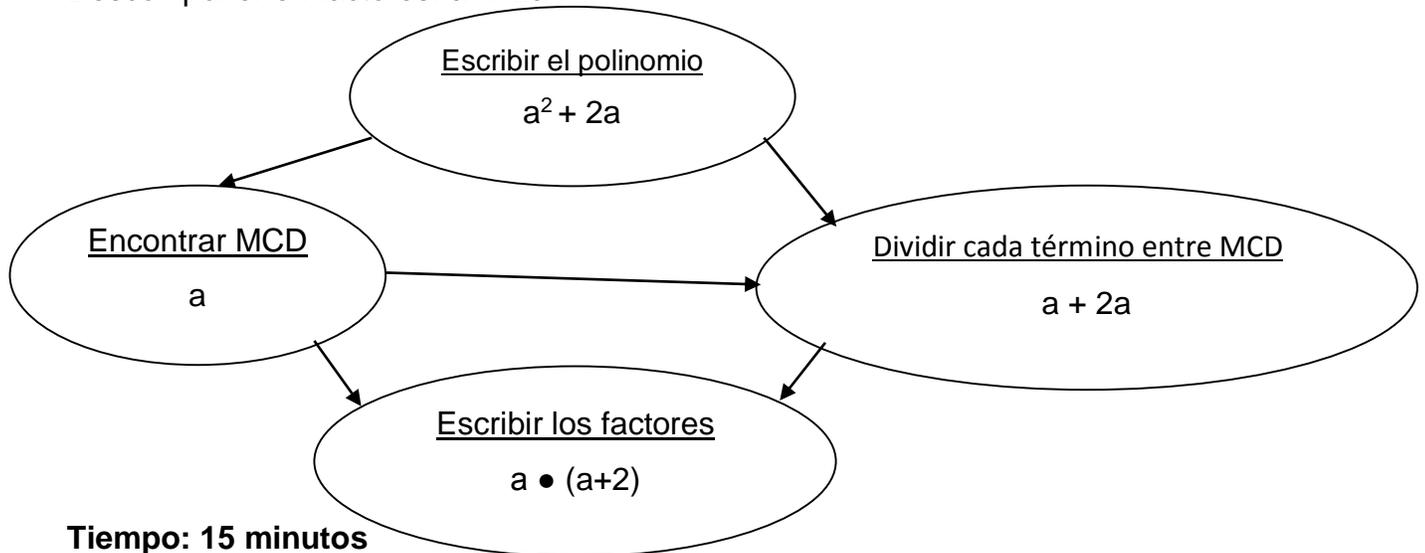
Tiempo: 10 minutos

- Efectúa comentarios sobre el significado de los siguientes términos: MCD, Factores, Monomio, Descomposición.

Tiempo: 15 minutos

- Mediante la visualización gráfica del esquema de pensamiento siguiente hacer razonar al estudiante la forma de Factorizar la siguiente expresión $a^2 + 2a$.

Descomponer en factores: $a^2 + 2a$



Tiempo: 15 minutos

- Realiza variados ejercicios, aplicando el esquema de pensamiento para Factorizar un polinomio en un factor común monomio y otro factor, luego evaluar en la pizarra.
 - $10b - 30ab^2$
 - $10a^2 - 5a + 15a^3$
 - $x^6 - x^5 + x^2$
 - $18x^2 - 12x + 54$
 - $18mxy^2 - 54m^2x^2y^2 + 36my^2$
 - $16a^6b^7c - 12a^5b^2c^3 + 20a^3b^{10}$
 - $6xy^3 - 9nx^2y^3 + 12nx^3y^3 - 3n^2x^4y^3$

Tiempo: 15 minutos

- Elabora un mapa conceptual a partir de la información proporcionada por el docente destacando lo siguiente: El significado de factor común y factor común monomio, los pasos para Factorizar un polinomio por factor común monomio.

Tiempo: 15 minutos

- Ubicados en parejas y a través de enseñanza recíproca practicar variados ejercicios del Factor común monomio tomado del Álgebra Baldor y evaluar en la pizarra.

EJERCICIO 89. Factorizar o descomponer en dos factores:

- | | | |
|----------------------------|--|--|
| 1. $a^2 + ab$ | 16. $a^3 + a^2 + a$ | 30. $25x^7 - 10x^5 + 15x^3 - 5x^2$ |
| 2. $b + b^2$ | 17. $4x^2 - 8x + 2$ | 31. $x^{15} - x^{12} + 2x^9 - 3x^6$ |
| 3. $x^2 + x$ | 18. $15y^3 + 20y^2 - 5y$ | 32. $9a^2 - 12ab + 15a^3b^2 - 24ab^3$ |
| 4. $3a^3 - a^2$ | 19. $a^3 - a^2x + ax^2$ | 33. $16x^3y^2 - 8x^2y - 24x^4y^2 - 40x^2y^3$ |
| 5. $x^3 - 4x^4$ | 20. $2a^2x + 2ax^2 - 3ax$ | 34. $12m^2n + 24m^3n^2 - 36m^4n^3 + 48m^5n^4$ |
| 6. $5m^2 + 15m^3$ | 21. $x^3 + x^5 - x^7$ | 35. $100a^2b^3c - 150ab^2c^2 + 50ab^3c^3 - 200abc^2$ |
| 7. $ab - bc$ | 22. $14x^2y^2 - 28x^3 + 56x^4$ | 36. $x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x$ |
| 8. $x^2y + x^2z$ | 23. $34ax^2 + 51a^2y - 68ay^2$ | 37. $a^2 - 2a^3 + 3a^4 - 4a^5 + 6a^6$ |
| 9. $2a^2x + 6ax^2$ | 24. $96 - 48mn^2 + 144n^3$ | 38. $3a^2b + 6ab - 5a^3b^2 + 8a^3bx + 4ab^2m$ |
| 10. $8m^2 - 12mn$ | 25. $a^2b^2c^2 - a^2c^2x^2 + a^2c^2y^2$ | 39. $a^{20} - a^{16} + a^{12} - a^8 + a^4 - a^2$ |
| 11. $9a^3x^2 - 18ax^3$ | 26. $55m^2n^3x + 110m^2n^3x^2 - 220m^2y^3$ | |
| 12. $15c^3d^2 + 60c^2d^3$ | 27. $93a^3x^2y - 62a^2x^3y^2 - 124a^2x$ | |
| 13. $35m^2n^3 - 70m^3$ | 28. $x - x^2 + x^3 - x^4$ | |
| 14. $abc + abc^2$ | 29. $a^6 - 3a^4 + 8a^3 - 4a^2$ | |
| 15. $24a^2xy^2 - 36x^2y^4$ | | |

Tiempo: 20 minutos

- A través de los recursos audiovisuales y tecnológicos observar el Video#1: FACTOR COMÚN MONOMIO, con el fin de reforzar el algoritmo para Factorizar un polinomio en un factor común monomio.

Tiempo: 10 minutos

- Hacer una pausa para concluir que "Al Factorizar un polinomio en un factor común monomio se debe extraer el MCD que es un monomio y este será el primer factor, a continuación dividir el polinomio entre el MCD y el resultado será el segundo factor", además destacar que el factor común está relacionado con la propiedad distributiva para Factorizar el MCD.

Criterios de Evaluación

- Verificar que las y los estudiantes establecen una relación coherente, entre los tipos de factorización y su solución de acuerdo a sus propias características.

Tarea

- Realiza los ejercicios del Video#1: FACTOR COMÚN MONOMIO.

1) $nx + mx$	1) $5a + 5b$	1) $20xy - 30ax$
2) $ab - ac$	2) $3x - 3y - 3b^3$	2) $18n^2x + 27n^3y$
3) $x^2y + ax^2$	3) $2a^2 + 2ax - 2ab$	3) $45a^3b^2 - 30ab^5$
4) $bn^7 - n^7x$	4) $7nx + 7an + 7mn$	4) $48ax^3 + 12ax$
5) $n^5 - n^7x$	5) $8xy - 10ax$	1) $10x - 20x^2 + 30x^3$
6) $ab^5c^2 + ab^2$	6) $10ab + 15b^2n$	2) $12a^2 + 6ab - 24a^3$
7) $5b^7 - 2b^3$	7) $4ax - 6bx + 8xy$	3) $42a^3 - 28a^5 + 14a^2$
8) $6n^5y + 7n^2x$	8) $9ac^3 + 6bc^2 - 15cn$	4) $15xy^5 + 60xy^3 - 45xy^2$

Recursos: Material Impreso (aspecto teórico), láminas geométricas, esquema de pensamiento en cartón cartulina, hoja de ejercicios del Algebra Baldor, video, data show, computadora.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

Algunos polinomios tienen una expresión común en cada uno de sus términos, esta puede ser numérica o literal (variable). A esta expresión se le denomina **factor común**.

La factorización de un polinomio por factor común está relacionada con la propiedad distributiva.

Por ejemplo, para Factorizar el polinomio $ax + ay$, se sigue:

$$ax + ay = a \cdot (x + y)$$

Factor común ———— a • (x + y)

————— (ay ÷ a)

————— (ax ÷ a)

Por tanto, la factorización del polinomio $ax + ay$ es $a(x + y)$

El **factor común monomio** es el producto del máximo común divisor de los coeficientes de todos los términos por las variables comunes de todos los términos con sus respectivos exponentes mínimos.

Para Factorizar un polinomio por factor común monomio, es necesario realizar los siguientes pasos:

- ❖ **Primero**, se halla el factor común, considerando sus características.
- ❖ **Segundo**, se divide cada término del polinomio dado entre el factor común extraído.
- ❖ **Por último**, se escribe el factor común y, dentro de un paréntesis, se escriben los resultados de cada división.

IX.3. Plan de Clase N°3

Datos Generales

Tiempo: 90 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Diferencia y realiza factor común polinomio.

Contenido: Factorización por factor común

- Factor común polinomio

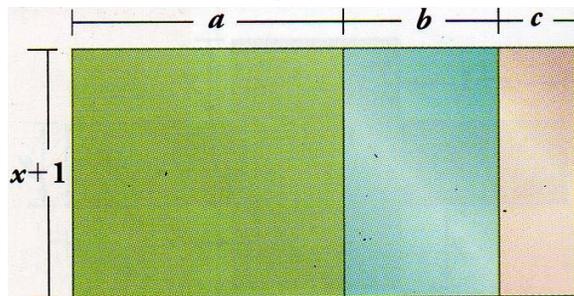
Estrategias Metodológicas

Tiempo: 15 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.
- Retroalimentación del tema anterior, mediante la técnica del lápiz hablante preguntar: ¿Cómo se Factoriza en un factor común monomio?
- Exploración del nuevo conocimiento: Preguntar al estudiante ¿Qué es un polinomio?

Tiempo: 10 minutos

- Situación Problema: Inducir al alumno a efectuar factor común polinomio a través de observar la figura y resolver.



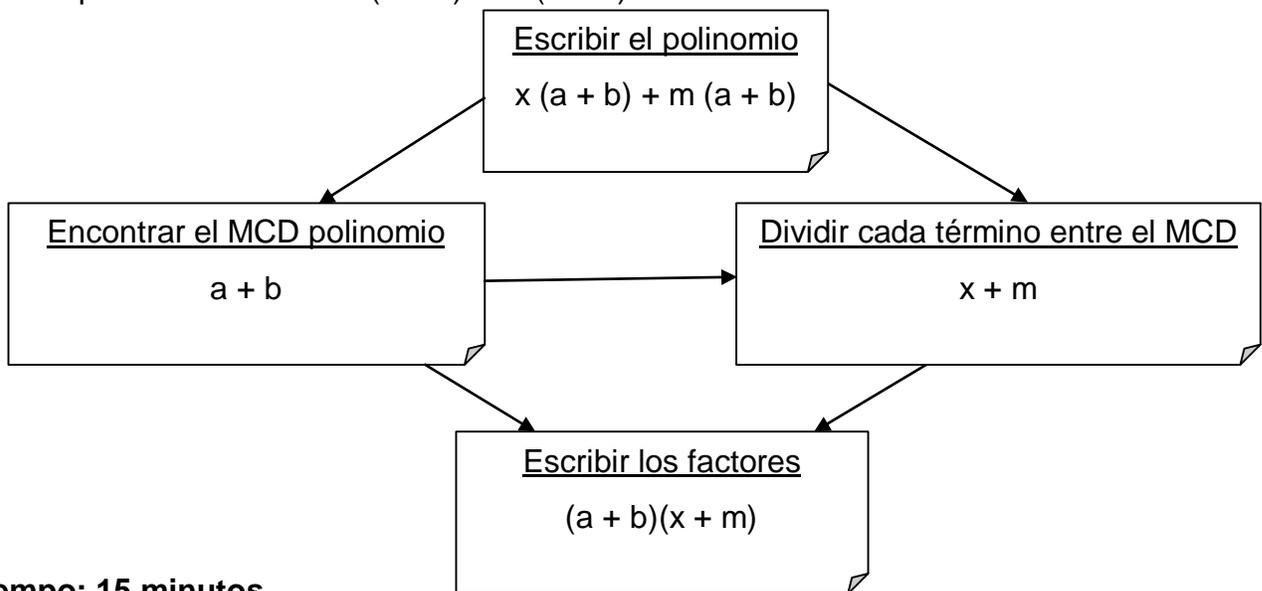
- a. Escribe el polinomio que representa el área de la figura.
- b. Expresa el polinomio que representa el área en forma Factorizada.

(Imagen tomada del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)

Tiempo: 10 minutos

- Mediante la visualización gráfica del esquema de pensamiento hacer razonar al estudiante la forma de Factorizar la siguiente expresión: $x(a + b) + m(a + b)$.

Descomponer en factores $x(a + b) + m(a + b)$



Tiempo: 15 minutos

- Realiza variados ejercicios, aplicando el esquema de pensamiento para Factorizar un polinomio en un factor común polinomio y evaluar en la pizarra.

- | | |
|--------------------------------|--|
| a. $2x(a - 1) - y(a - 1)$ | b. $m(x + 2) + x + 2$ |
| c. $a(x + 1) - x - 1$ | f. $(x + 2)(x - 1) - (x - 1)(x - 3)$ |
| d. $2x(x + y + z) - x - y - z$ | g. $x(a - 1) + y(a - 1) - a + 1$ |
| e. $(x - a)(y + 2) + b(y + 2)$ | h. $(2a - 3b)^2(5a - 7b)^3 - (2a - 3b)^3(5a - 7b)^2$ |

Tiempo: 10 minutos

- Lee el siguiente documento proporcionado por el docente y extrae de él los pasos para Factorizar un polinomio por factor común polinomio.

Tiempo: 15 minutos

- Ubicados en parejas y a través de enseñanza recíproca practicar variados ejercicios del Factor común polinomio tomado del Álgebra Baldor y evaluar en la pizarra.

EJERCICIO 90. Factorizar o descomponer en dos factores:

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|---|
| 1. $a(x + 1) + b(x + 1)$ | 7. $x(a + 1) - a - 1$ | 13. $a^3(a - b + 1) - b^2(a - b + 1)$ |
| 2. $x(a + 1) - 3(a + 1)$ | 8. $a^2 + 1 - b(a^2 + 1)$ | 14. $4m(a^2 + x - 1) + 3n(x - 1 + a^2)$ |
| 3. $2(x - 1) + y(x - 1)$ | 9. $3x(x - 2) - 2y(x - 2)$ | 15. $x(2a + b + c) - 2a - b - c$ |
| 4. $m(a - b) + (a - b)n$ | 10. $1 - x + 2a(1 - x)$ | 16. $(x + y)(n + 1) - 3(n + 1)$ |
| 5. $2x(n - 1) - 3y(n - 1)$ | 11. $4x(m - n) + n - m$ | 17. $(x + 1)(x - 2) + 3y(x - 2)$ |
| 6. $a(n + 2) + n + 2$ | 12. $-m - n + x(m + n)$ | 18. $(a + 3)(a + 1) - 4(a + 1)$ |
-
- | | |
|---------------------------------------|--|
| 19. $(x^2 + 2)(m - n) + 2(m - n)$ | 26. $(a + b - 1)(a^2 + 1) - a^2 - 1$ |
| 20. $a(x - 1) - (a + 2)(x - 1)$ | 27. $(a + b - c)(x - 3) - (b - c - a)(x - 3)$ |
| 21. $5x(a^2 + 1) + (x + 1)(a^2 + 1)$ | 28. $3x(x - 1) - 2y(x - 1) + z(x - 1)$ |
| 22. $(a + b)(a - b) - (a - b)(a - b)$ | 29. $a(n + 1) - b(n + 1) - n - 1$ |
| 23. $(m + n)(a - 2)(m - n)(a - 2)$ | 30. $x(a + 2) - a - 2 + 3(a + 2)$ |
| 24. $(x + m)(x + 1) - (x + 1)(x - n)$ | 31. $(1 + 3a)(x + 1) - 2a(x + 1) + 3(x + 1)$ |
| 25. $(x - 3)(x - 4) + (x - 3)(x + 4)$ | 32. $(3x + 2)(x + y - z) - (3x + 2) - (x + y - 1)(3x + 2)$ |

Tiempo: 10 minutos

- A través de los recursos audiovisuales y tecnológicos observar el Video#2: FACTOR COMÚN POLINOMIO, con el fin de reforzar el algoritmo para Factorizar un polinomio en un factor común polinomio.

Tiempo: 5 minutos

- Hacer una pausa para concluir que “Al Factorizar un polinomio en un factor común polinomio, se debe extraer el MCD que es un polinomio y este será el primer factor, a continuación dividir el polinomio entre el MCD y el resultado será el segundo factor”

Criterios de Evaluación

- Verificar que las y los estudiantes establecen una relación coherente, entre los tipos de factorización y su solución de acuerdo a sus propias características.

Tarea

- Realiza los ejercicios del Video#2: FACTOR COMÚN POLINOMIO.

1) $2n(x + 1) - 3y(x + 1)$	1) $3x(a - b) + a - b$
2) $7b(a - b) + 4y(a - b)$	2) $5b(n - x) + n - x$
3) $6n(m + 2n) - 5m(m + 2n)$	3) $6x(a + n) - a - n$
4) $5x(4 - x) + (4 - x)$	4) $7b(x - 3) - x + 3$
	5) $4y(n + 5p) - n - 5p$

Recursos: Material Impreso (aspecto teórico), lámina geométrica, esquema de pensamiento en cartón cartulina, hoja de ejercicios del Algebra Baldor, video, data show, computadora.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

En algunos polinomios existen factores comunes que no son monomios sino polinomios

Por ejemplo, en el polinomio $m(m + n) - n^2(m + n)$, se observan dos expresiones separadas por un signo $-$, $m(m + n)$ y $n^2(m + n)$, en el cual $(m + n)$ es el factor común.

Para Factorizar esta clase de polinomios por factor común polinomio se realizan los siguientes pasos:

- ❖ **Primero**, se extrae el factor común de las expresiones de un polinomio, teniendo en cuenta que el factor común está compuesto por más de un monomio.
- ❖ **Segundo**, se divide cada expresión del polinomio dado por el factor común extraído.
- ❖ **Por último**, se escribe la factorización del polinomio propuesto.

Por tanto, la factorización de $m(m + n) - n^2(m + n)$ es.

$$m(m + n) - n^2(m + n) = (m + n) (m - n^2)$$

Factor común polinomio _____

_____ $n^2(m + n) \div (m + n)$

_____ $m(m + n) \div (m + n)$

IX.4. Plan de Clase N°4

Datos Generales

Tiempo: 135 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Diferencia y realiza factor común por agrupación de términos.

Contenido: Factorización por factor común

- Factor común por agrupación de términos

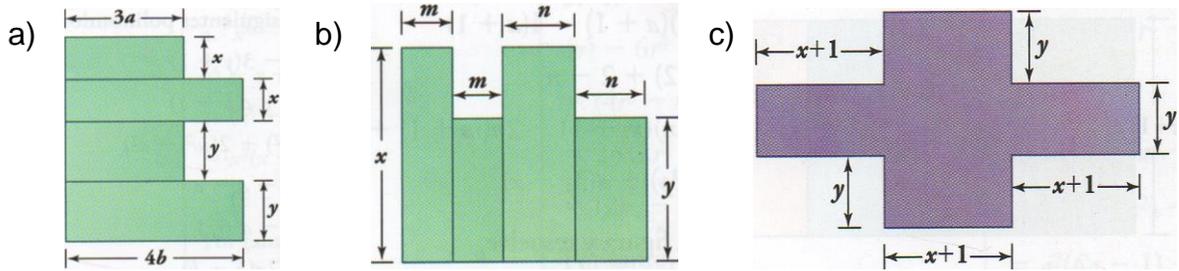
Estrategias Metodológicas

Tiempo: 15 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.
- Retroalimentación del tema anterior, mediante la técnica del lápiz hablante preguntar: ¿Cómo se Factoriza en un factor común polinomio?

Tiempo: 20 minutos

- Situación Problema: Inducir al alumno a efectuar factor común por agrupación de términos a través de escribir como producto de polinomios el área de cada figura.

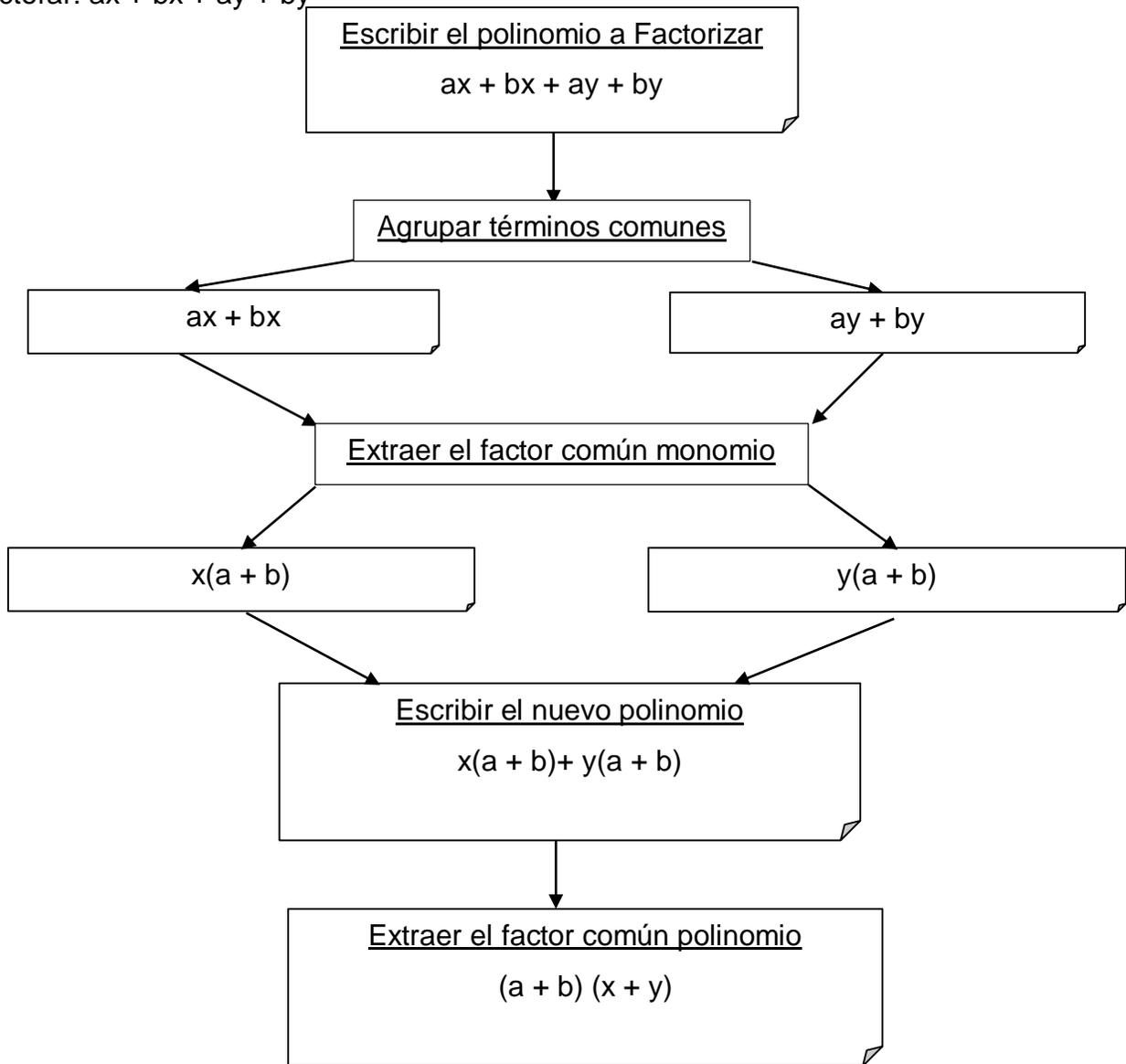


(Imágenes tomadas del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)

Tiempo: 20 minutos

- Mediante la visualización gráfica del esquema de pensamiento hacer razonar al estudiante la forma de Factorizar la siguiente expresión: $ax + bx + ay + by$

Factorar: $ax + bx + ay + by$



Tiempo: 20 minutos

- Realiza variados ejercicios, aplicando el esquema de pensamiento para Factorizar un polinomio en un factor común por agrupación de términos y evaluar en la pizarra.

a. $am + bm + a^2 + ab$

f. $3ax - 3x + 4y - 4ay$

b. $3m^2 - 6mn + 4m - 8n$

g. $ax - ay + az + x - y + z$

c. $6ax + 3a^2 - 4bx - 2ab$

h. $a^2x - ax^2 - 2a^2y + 2axy + x^3 - 2x^2y$

d. $2x^2 - 3xy - 4x + 6y$

i. $6a^2x + 4ab + 2a - 3abx - 2b^2 - b$

e. $x + z^2 - 2ax - 2az^2$

Tiempo: 20 minutos

- Ubicados en parejas y a través de enseñanza recíproca practicar variados ejercicios del Factor común por agrupación de términos tomado del Álgebra Baldor y evaluar en la pizarra.

EJERCICIO 91. Factorizar o descomponer en dos factores:

1. $a^2 + ab + ax + bx$

6. $x^2 - a^2 + x - a^2x$

11. $4a^3x - 4a^2b + 3bm - 3amx$

2. $am - bm + an - bn$

7. $4a^3 - 1 - a^2 + 4a$

12. $6ax + 3a + 1 + 2x$

3. $ax - 2bx - 2ay + 4by$

8. $x + x^2 - xy^2 - y^2$

13. $3x^3 - 9ax^2 - x + 3a$

4. $a^2x^2 - 3bx^2 + a^2y^2 - 3by^2$

9. $3abx^2 - 2y^2 - 2x^2 + 3aby^2$

14. $2a^2x - 5a^2y + 15by - 6bx$

5. $3m - 2n - 2nx^4 + 3mx$

10. $3a - b^2 + 2b^2x - 6ax$

15. $2x^2y + 2xz^2 + y^2z^2 + xy^3$

16. $6m - 9n + 21nx - 14mx$

24. $2am - 2an + 2a - m + n - 1$

17. $n^2x - 5a^2y^2 - n^2y^2 + 5a^2x$

25. $3ax - 2by - 2bx - 6a + 3ay + 4b$

18. $1 + a + 3ab + 3b$

26. $a^3 + a + a^2 + 1 + x^2 + a^2x^2$

19. $4am^3 - 12amn - m^2 + 3n$

27. $3a^3 - 3a^2b + 9ab^2 - a^2 + ab - 3b^2$

20. $20ax - 5bx - 2by + 8ay$

28. $2x^3 - nx^2 + 2xz^2 - nz^2 - 3ny^2 + 6xy^2$

21. $3 - x^2 + 2abx^2 - 6ab$

29. $3x^3 + 2axy + 2ay^2 - 3xy^2 - 2ax^2 - 3x^2y$

22. $a^3 + a^2 + a + 1$

30. $a^2b^3 - n^4 + a^2b^3x^2 - n^4x^2 - 3a^2b^3x + 3n^4x$

23. $3a^2 - 7b^2x + 3ax - 7ab^2$

Tiempo: 20 minutos

- A través de los recursos audiovisuales y tecnológicos observar el Video#3: FACTOR COMÚN POR AGRUPACIÓN DE TÉRMINOS, con el fin de reforzar el

algoritmo para Factorizar un polinomio en un factor común por agrupación de términos.

Tiempo: 20 minutos

- Elabora un reporte escrito de lo siguiente:
 1. Responde:
 - a. ¿Por qué el factor común está relacionado con la propiedad distributiva?
 - b. ¿Cuáles son los pasos para Factorizar un polinomio por factor común polinomio?
 - c. ¿Cuáles son los posibles casos para aplicar la factorización por factor común?
 2. Escribe V, si la afirmación es verdadera o F, si es falsa. Justifica tu respuesta.
 - a. No existen polinomios que tengan una expresión algebraica común ()
 - b. Todos los factores comunes de un polinomio son monomios. ()
 - c. No es posible que el coeficiente de un factor común sea un número racional. ()
 - d. Para Factorizar un polinomio por agrupación de términos, este debe tener una cantidad par de términos. ()

Criterios de Evaluación

- Verificar que las y los estudiantes establecen una relación coherente, entre los tipos de factorización y su solución de acuerdo a sus propias características.

Tarea

- Realiza los ejercicios del Video#3: FACTOR COMÚN POR AGRUPACIÓN DE TÉRMINOS.

1) $ax + bx + ay + by$	1) $2x^2y - 2x + 3xy - 3$	1) $a^3 - 2 - 2a^2 + a$
2) $an - am - nx + mx$	2) $6x^2 - 9x + 4ax - 6a$	2) $3x^2 - 2x + 2x^3 - 3$
3) $2x + ax - 2n - an$	3) $8a + 4a^2 - 6x - 3ax$	3) $5 - 3n - 5n^2 + 3n^3$
4) $5b - 3bc + 5x - 3cx$	4) $10x^2 - 15x^3 - 14a + 21ax$	4) $7b + 7b^3 - 5b^2 - 5$

1) $5ax - 5x + 4n - 4an$	1) $nx + ny - an + x + y - a$
2) $7ab - 7bx - 2nx + 2an$	2) $bn - bm - bx - ny + my + xy$
3) $3ny + 3bn - 10b - 10y$	3) $2ax + 2bx + 2cx - 7an - 7bn - 7cn$
4) $6abx - 6acx + 13cny - 13bny$	4) $5ny - 10ay + 15by - 3cn + 6ac - 9bc$

Recursos: Láminas geométricas, esquema de pensamiento en cartón cartulina, hoja de ejercicios del Algebra Baldor, video, data show, computadora.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

En algunos casos, en el polinomio que se busca Factorizar no hay un factor común para todos sus términos, pero al agrupar estos sí se puede determinar una expresión común para cada agrupación.

Por ejemplo, en el polinomio $am + bm + an + bn$, no hay un factor común en todos sus términos. Sin embargo, al organizar el polinomio en grupos de términos, es posible encontrar un factor común en cada agrupación y así determinar un factor común para el polinomio.

Luego, al Factorizar el polinomio $am + bm + an + bn$, se tiene:

$$am + bm + an + bn = (am + an) + (bm + bn) \quad \text{Se agrupan los términos}$$

$$= a(m + n) + b(m + n) \quad \text{Se Factoriza cada paréntesis por factor común}$$

$$= (m + n)(a + b) \quad \text{Se Factoriza por factor común polinomio}$$

Por tanto, $am + bm + an + bn = (m + n)(a + b)$

IX.5. Plan de Clase N°5

Datos Generales

Tiempo: 135 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Expresa la diferencia de cuadrados como producto de dos factores.

Contenido: Factorización de Binomios

- Factorización de la Diferencia de cuadrados perfectos.

Estrategias Metodológicas

Tiempo: 15 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.
- Retroalimentación del tema anterior, mediante la técnica del lápiz hablante preguntar: ¿Cómo se Factoriza en un factor común por agrupación de términos?

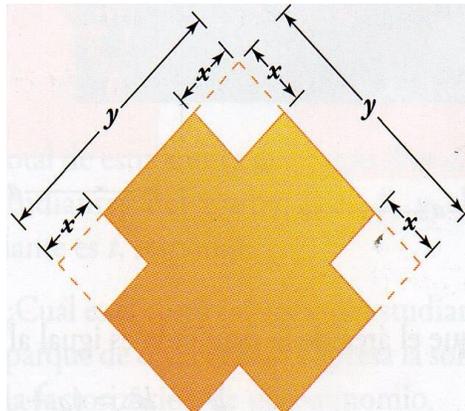
Tiempo: 10 minutos

- Completa la siguiente tabla y escribir sobre ella la raíz cuadrada de cada expresión.

Expresión	Raíz cuadrada de la expresión
$9a^2b^6$	
$144x^8y^{12}z^{16}$	
$(a + b^2)^2$	
$(2a - 3b^4 + 1)^2$	

Tiempo: 10 minutos

- Exploración del nuevo conocimiento a través de comentar la respuesta de la siguiente pregunta ¿A que es igual $(x + y)(x - y)$?
- Situación problema: Inducir al alumno a efectuar la factorización de una diferencia de cuadrados perfecto a través de expresar en forma Factorizada el área sombreada de la siguiente figura.



(Imagen tomada del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)

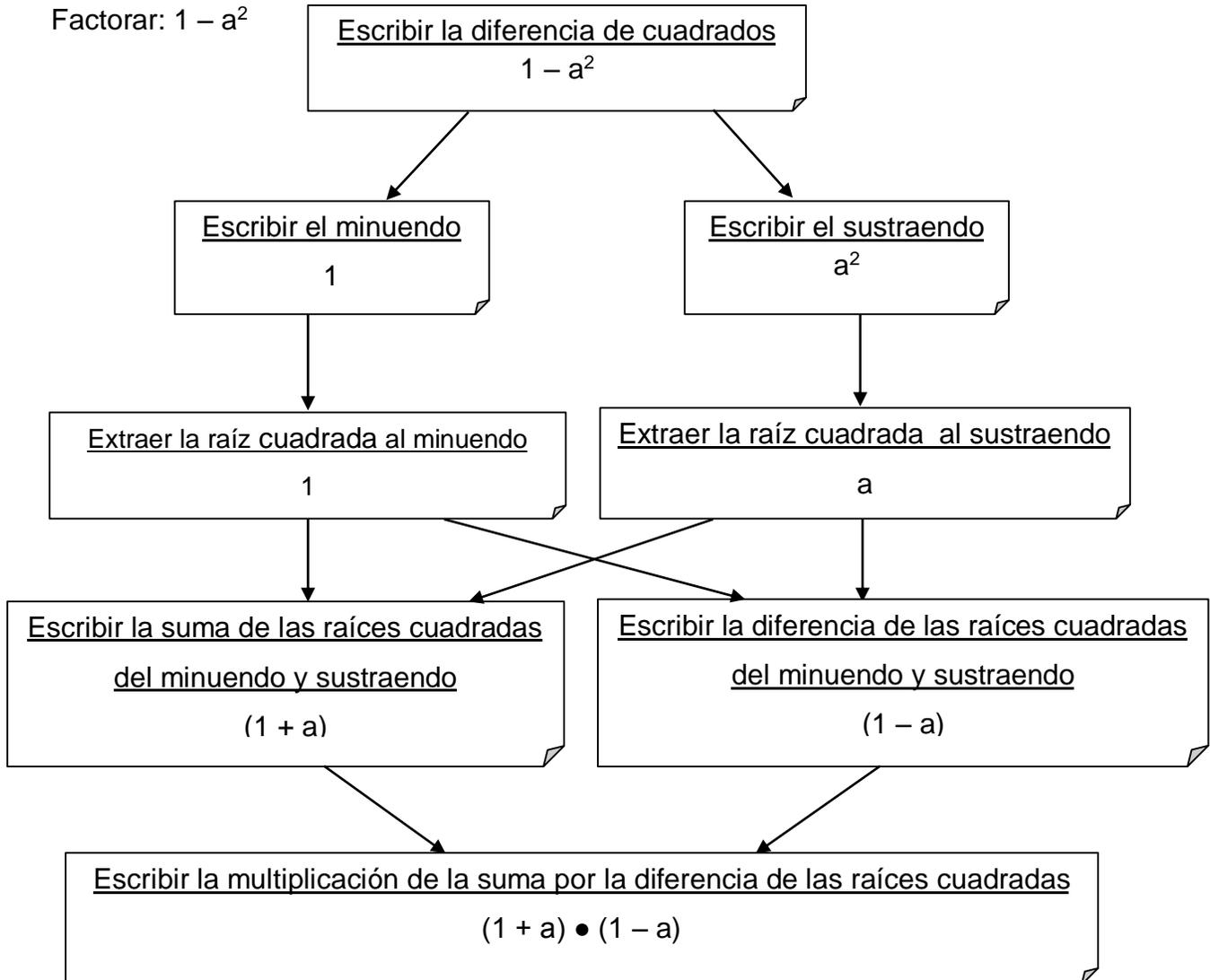
Tiempo: 15 minutos

- Elabora un mapa conceptual a partir de la información proporcionada por el docente destacando lo siguiente: El producto notable que es la base de este caso de factorización, Las condiciones para identificar cuando un binomio es una diferencia de cuadrados, El procedimiento para Factorizar una diferencia de cuadrados, La representación geométrica construida con cartulina.

Tiempo: 20 minutos

- Mediante la visualización gráfica del esquema de pensamiento siguiente hacer razonar al estudiante la forma de Factorizar la siguiente expresión: $1 - a^2$

Factorar: $1 - a^2$



Tiempo: 20 minutos

- Realiza variados ejercicios, aplicando el esquema de pensamiento para Factorizar una diferencia de cuadrados perfecto y evaluar en la pizarra.

a. $x^2 - 9$

b. $16x^2 - 25y^4$

c. $49x^2y^8z^{10} - a^{12}$

d. $\frac{a^2}{4} - \frac{b^4}{9}$

e. $\frac{16}{9}x^2 - \frac{1}{25}$

f. $a^{2n} - 9b^{4m}$

g. $x^{2a-4} - y^{6b}$

h. $(2x + 3)^2 - (x - 1)^2$

Tiempo: 20 minutos

- Ubicados en parejas y a través de enseñanza recíproca practicar variados ejercicios de Diferencia de cuadrados perfectos tomado del Álgebra Baldor y evaluar en la pizarra.

EJERCICIO 93. Factorizar o descomponer en dos factores:

- | | | | |
|----------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. $x^2 - y^2$ | 10. $25 - 36x^4$ | 19. $196x^2y^4 - 225z^{12}$ | 28. $x^6/49 - 4a^{10}/121$ |
| 2. $a^2 - 1$ | 11. $1 - 49a^2b^2$ | 20. $256a^{12} - 289b^4m^{10}$ | 29. $100m^2n^4 - x^8/16$ |
| 3. $a^2 - 4$ | 12. $4x^2 - 81y^4$ | 21. $1 - 9a^2b^4c^6d^8$ | 30. $a^{2n} - b^{2n}$ |
| 4. $9 - b^2$ | 13. $a^2b^8 - c^2$ | 22. $361x^{14} - 1$ | 31. $4x^{2n} - 1/9$ |
| 5. $1 - 4m^2$ | 14. $100 - x^2y^6$ | 23. $1/4 - 9a^2$ | 32. $a^{4n} - 225b^4$ |
| 6. $16 - n^2$ | 15. $a^{10} - 49b^{12}$ | 24. $1 - a^2/25$ | 33. $16x^{6m} - y^{2n}/49$ |
| 7. $a^2 - 25$ | 16. $25x^2y^4 - 121$ | 25. $1/16 - 4x^2/49$ | 34. $49a^{10n} - b^{12x}/81$ |
| 8. $1 - y^2$ | 17. $100m^2n^4 - 169y^6$ | 26. $a^2/36 - x^6/25$ | 35. $a^{2n}b^{4n} - 1/25$ |
| 9. $4a^2 - 9$ | 18. $a^2m^4n^6 - 144$ | 27. $x^2/100 - y^2z^4/81$ | 36. $1/100 - x^{2n}$ |

Tiempo: 10 minutos

- A través de los recursos audiovisuales y tecnológicos observar el Video#4: DIFERENCIA DE CUADRADOS, con el fin de reforzar el algoritmo para Factorizar una diferencia de cuadrados perfectos.

Tiempo: 10 minutos

- Elabora un reporte escrito de lo siguiente:
 1. Responde:
 - a. ¿Cuáles son las condiciones para Factorizar una diferencia de cuadrados?
 - b. ¿Cómo se Factoriza el binomio $x^2 - a$?
 - c. ¿Es posible Factorizar $-25 + a^2$ por factorización de diferencia de cuadrados?

Tiempo: 5 minutos

- Hacer una pausa para concluir que “Para Factorizar una diferencia de cuadrados perfecto se debe seguir el proceso inverso del producto notable: Producto de la Suma por la Diferencia de un Binomio. $(x - y)(x + y) = (x)^2 - (y)^2$
Características del caso: Ambos términos deben tener raíz cuadrada exacta y la expresión representa la diferencia de dos términos”.

Criterios de Evaluación

- Observar y estimular la participación activa de las y los estudiantes en cuanto al reconocimiento de la diferencia de cuadrados como el producto de dos factores.

Tarea

- Realiza los ejercicios del Video#4: DIFERENCIA DE CUADRADOS.

1) $a^2 - n^2$	1) $(x - n)^2 - a^2$	1) $25x^2 - (y + b)^2$
2) $1 - x^2$	2) $(a + n)^2 - 49b^2$	2) $36a^2 - (n - x^3)^2$
3) $49x^2 - 36a^2$	3) $(a + 5)^2 - 9$	3) $4n^2 - (n + 5b)^2$
4) $a^2x^2 - b^2$	4) $(7 - x)^2 - 4$	4) $81y^2 - (7n - 4y)^2$
5) $4n^2 - 1$		
6) $25a^2x^2 - 81n^2y^2$		

Recursos: Material Impreso (aspecto teórico), lámina geométrica, esquema de pensamiento en cartón cartulina, hoja de ejercicios del Algebra Baldor, video, data show, computadora.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

En los productos notables, cuando se multiplica la suma de dos términos por su respectiva diferencia, se obtiene el cuadrado del primer término menos el cuadrado del segundo término, es decir $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.

Esto indica que la diferencia de dos cuadrados se puede escribir como el producto de dos factores.

Para identificar cuando un binomio es la diferencia de dos cuadrados, se verifican las siguientes condiciones.

- ❖ El binomio debe tener dos términos, separados por el signo menos.
- ❖ Los dos términos deben estar elevados al cuadrado, es decir se les puede extraer la raíz cuadrada exacta.

Por ejemplo la expresión $100m^2 - 81n^2$ es un binomio formado por una diferencia de cuadrados, en ellas se identifican los dos términos separados por el signo menos y al extraer las raíces cuadradas de sus términos resultan ser exactas.

$$\sqrt{100m^2} = 10m \qquad \sqrt{81n^2} = 9n$$

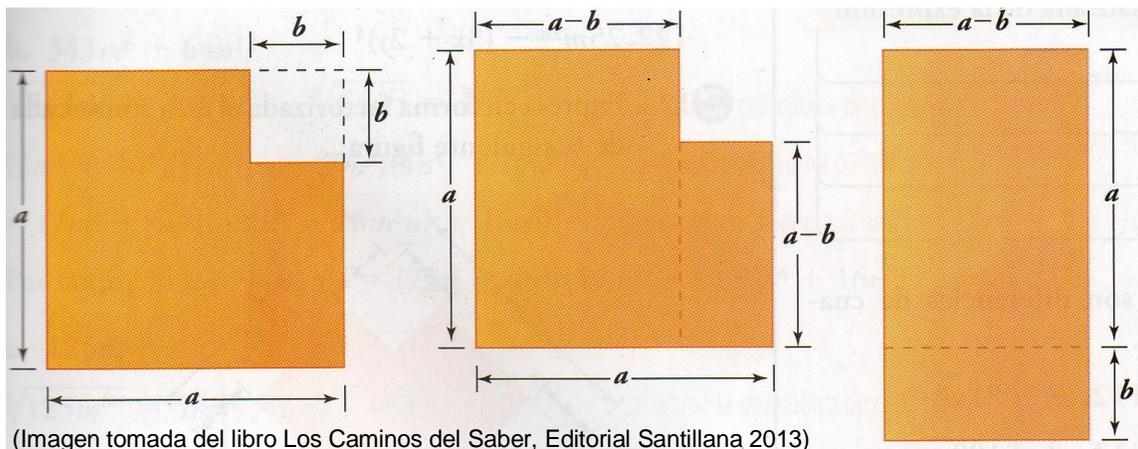
La **diferencia de cuadrados** se factoriza como la suma de las raíces cuadradas de los dos términos por la diferencia de las raíces cuadradas de los dos términos.

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

Así, la factorización de $100m^2 - 81n^2$ es:

$$100m^2 - 81n^2 = (10m + 9n)(10m - 9n)$$

La representación geométrica de la Factorización de $a^2 - b^2$, es expresar el área determinada por $a^2 - b^2$, en un rectángulo de igual área como se muestra a continuación.



Se observa que el área de la izquierda es igual al área de la figura de la derecha. Esto es: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

IX.6. Plan de Clase N°6

Datos Generales

Tiempo: 135 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Factoriza sumas y diferencias de cubos.

Contenido: Factorización de Binomios

- Factorización de la Suma y la Diferencia de Cubos.

Estrategias Metodológicas

Tiempo: 15 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.
- Retroalimentación del tema anterior, mediante la técnica del lápiz hablante preguntar: ¿Cómo se Factoriza una diferencia de cuadrados?

Tiempo: 10 minutos

- Completa la siguiente tabla y escribir sobre ella la raíz cúbica de cada expresión.

Expresión	Raíz cúbica de la expresión
$8y^6z^9$	
$-125m^{6n}$	
x^{3m+6}	
$-\frac{y^3}{27}$	
$(x+y)^3$	

Tiempo: 5 minutos

- Exploración del nuevo conocimiento a través de comentar la respuesta a las siguientes preguntas: ¿A que es igual $(x+y)(x^2-xy+y^2)$?,
¿A que es igual $(x-y)(x^2+xy+y^2)$?

Tiempo: 15 minutos

- Elabora un mapa semántico a partir de la información proporcionada por el docente destacando lo siguiente: Las características para identificar cuando un binomio es una suma y diferencia de cubos, El procedimiento para Factorizar una suma y diferencia de cubos.

Tiempo: 10 minutos

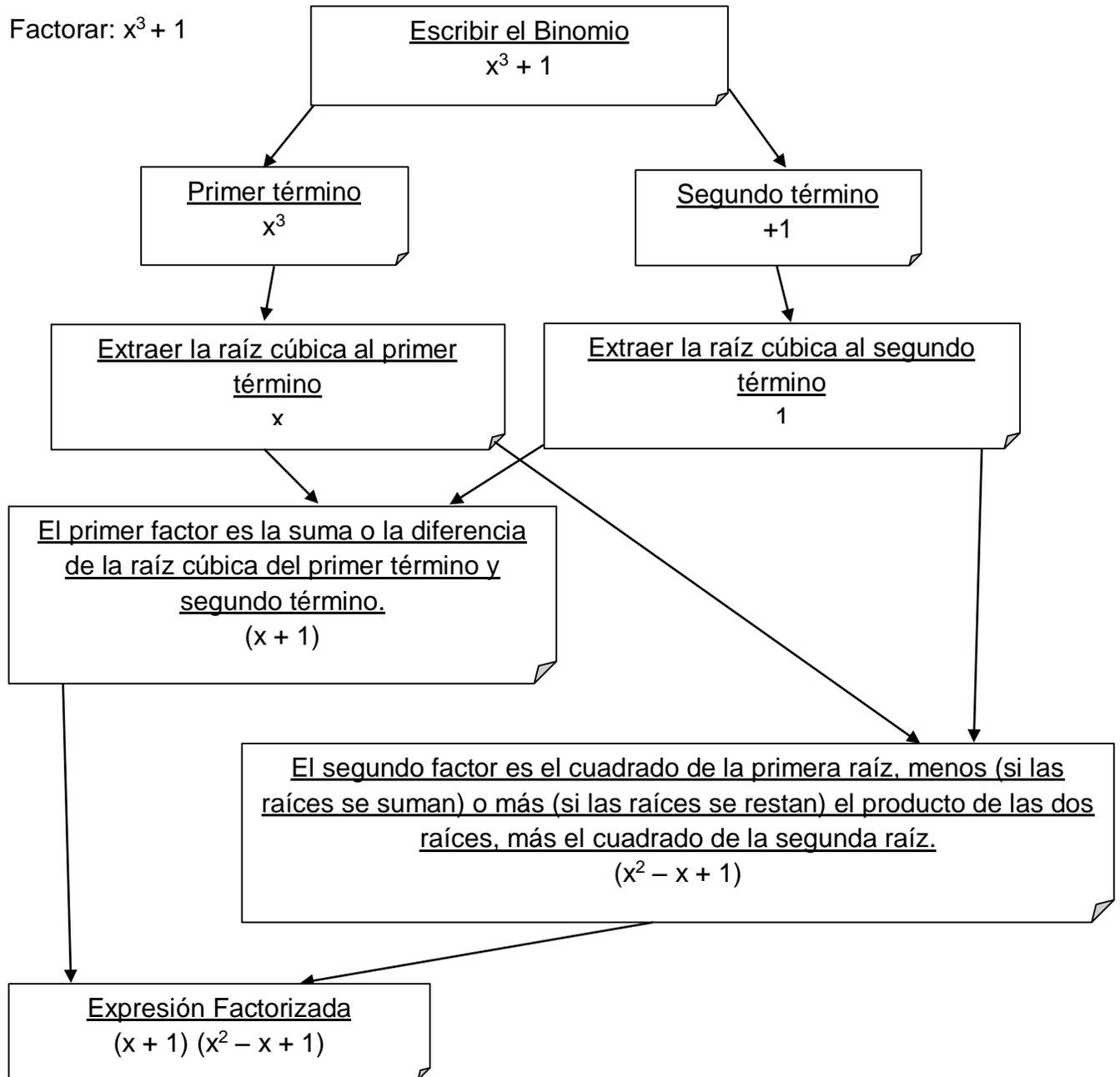
- Completa cada uno de los siguientes enunciados, con las palabras del recuadro.
 1. En la factorización de una suma de cubos, uno de los factores corresponde con la _____ de las raíces _____ de los términos.
 2. El segundo factor en la factorización de una diferencia de cubos es el _____ de la primera raíz, _____ el _____ de las raíces, más el cuadrado de la segunda _____.

Cúbicas
Cuadrado
Raíz
Producto
Más
Suma

Tiempo: 20 minutos

- Mediante la visualización gráfica del esquema de pensamiento siguiente hacer razonar al estudiante la forma de Factorizar la siguiente expresión: x^3+1

Factorar: $x^3 + 1$



Tiempo: 20 minutos

- Realiza variados ejercicios, aplicando el esquema de pensamiento para Factorizar una suma o diferencia de cubos y evaluar en la pizarra.
 - $a^3 - 8$
 - $27a^3 + b^6$
 - $8x^3 - 125$
 - $27m^6 + 64n^9$
 - $(a + b)^3 + 1$
 - $8 - (x - y)^3$
 - $(x + 1)^3 + (x - 2)^3$
 - $(a - b)^3 + (a + b)^3$

Tiempo: 25 minutos

- Ubicados en parejas y a través de asesoramiento académico entre alumnos practicar variados ejercicios de Suma y Diferencia de cubos tomados del Álgebra Baldor y evaluar en la pizarra.

EJERCICIO 103. Descomponer en dos factores:

- | | | | |
|----------------|--------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. $1 + a^3$ | 11. $a^3 + 27$ | 21. $64a^3 - 729$ | 31. $1000x^3 - 1$ |
| 2. $1 - a^3$ | 12. $8x^3 + y^3$ | 22. $a^3b^3 - x^6$ | 32. $a^6 + 125b^{12}$ |
| 3. $x^3 + y^3$ | 13. $27a^3 - b^3$ | 23. $512 + 27a^9$ | 33. $x^{12} + y^{12}$ |
| 4. $m^3 - n^3$ | 14. $64 + a^6$ | 24. $x^6 - 8y^{12}$ | 34. $1 - 27a^3b^3$ |
| 5. $a^3 - 1$ | 15. $a^3 - 125$ | 25. $1 + 729x^6$ | 35. $8x^6 + 729$ |
| 6. $y^3 + 1$ | 16. $1 - 216m^3$ | 26. $27m^3 + 64n^9$ | 36. $a^3 + 8b^{12}$ |
| 7. $y^3 - 1$ | 17. $8a^3 + 27b^6$ | 27. $343x^3 + 512y^6$ | 37. $8x^9 - 125y^3z^6$ |
| 8. $8x^3 - 1$ | 18. $x^6 - b^9$ | 28. $x^3y^6 - 216y^9$ | 38. $27m^6 + 343n^9$ |
| 9. $1 - 8x^3$ | 19. $8x^3 - 27y^3$ | 29. $a^3b^3x^3 + 1$ | 39. $216 - x^{12}$ |
| 10. $x^3 - 27$ | 20. $1 + 343n^3$ | 30. $x^9 + y^9$ | |

EJERCICIO 104. Descomponer en dos factores:

- | | | |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. $1 + (x + y)^3$ | 7. $a^3 + (a + 1)^3$ | 13. $(x - 1)^3 - (x + 2)^3$ |
| 2. $1 - (a + b)^3$ | 8. $8a^3 - (a - 1)^3$ | 14. $(x - y)^3 - (x + y)^3$ |
| 3. $27 + (m - n)^3$ | 9. $27x^3 - (x - y)^3$ | 15. $(m - 2)^3 + (m - 3)^3$ |
| 4. $(x - y)^3 - 8$ | 10. $(2a - b)^3 - 27$ | 16. $(2x - y)^3 + (3x + y)^3$ |
| 5. $(x + 2y)^3 + 1$ | 11. $x^6 - (x + 2)^3$ | 17. $8(a + b)^3 + (a - b)^3$ |
| 6. $1 - (2a - b)^3$ | 12. $(a + 1)^3 + (a - 3)^3$ | 18. $64(m + n)^3 - 125$ |

Tiempo: 5 minutos

- Hacer una pausa para concluir que “Para Factorizar una suma y diferencia de cubos se debe seguir el proceso inverso del producto notable: Producto de un Binomio por un Trinomio de la forma $(x + y)(x^2 - xy + y^2) = x^3 + y^3$

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

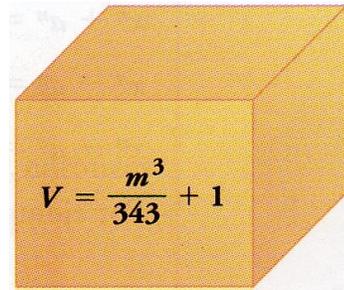
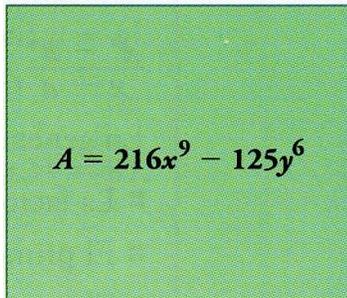
Características del caso: Ambos términos deben tener raíz cubica exacta y la expresión representa la suma o diferencia de dos términos”.

Criterios de Evaluación

- Valorar conocimientos, dominio y motivación de las y los estudiantes respecto a los tipos de factorización estudiados y las estrategias utilizadas para resolverlos.

Tarea:

- Lee, observa y Resuelve
 1. Encuentra las posibles dimensiones de este rectángulo, teniendo en cuenta su área.
 2. Teniendo en cuenta que el volumen de un paralelepípedo es $B \cdot h$, encuentra posibles expresiones para el área de la base y la altura de la caja.



(Imágenes tomadas del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)

Recursos: Material Impreso (aspecto teórico), láminas geométricas, esquema de pensamiento en cartón cartulina, hoja de ejercicios del Algebra Baldor.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

A partir del estudio de los cocientes notables, se tiene que:

$$\frac{a^3 + b^3}{a + b} = a^2 - ab + b^2 \frac{a^3 - b^3}{a - b} = a^2 + ab + b^2$$

Además, como las expresiones anteriores son cocientes exactos en cada una de ellas se verifica:

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2) \quad a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

Es decir, la suma o la diferencia de cubos perfectos, se puede expresar como el producto de dos factores.

Factorización de la suma de cubos

La expresión de la forma $x^3 + a^3$ se denomina suma de cubos y en ella se identifican las siguientes características:

- ❖ Sus términos tienen igual signo.
- ❖ Cada uno de sus términos tiene raíz cubica exacta.

La **suma de cubos** se descompone en dos factores, el primer factor contiene la suma de las raíces cubicas de cada término y el segundo factor es un trinomio cuyos términos son el cuadrado de la primera raíz cubica, menos el producto de las raíces cubicas, más el cuadrado de la segunda raíz cubica, es decir:

$$x^3 + a^3 = (x + a)(x^2 - ax + a^2)$$

Factorización de la diferencia de cubos

La expresión de la forma $x^3 - a^3$ se denomina diferencia de cubos y en ella se identifican las siguientes características:

- ❖ Sus términos tienen diferente signo.
- ❖ Cada uno de sus términos tiene raíz cubica exacta.

La **diferencia de cubos** se descompone en dos factores, el primer factor contiene la diferencia de las raíces cubicas de cada término y el segundo factor es un trinomio cuyos términos son el cuadrado de la primera raíz cubica, más el producto de las raíces cubicas, más el cuadrado de la segunda raíz cubica, es decir:

$$x^3 - a^3 = (x - a)(x^2 + ax + a^2)$$

IX.7. Plan de Clase N°7

Datos Generales

Tiempo: 135 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Factoriza trinomios cuadrados perfectos.

Contenido: Factorización de Trinomios

- Factorización de un Trinomio cuadrado perfecto.

Estrategias Metodológicas

Tiempo: 15 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.
- Retroalimentación del tema anterior, mediante la técnica del lápiz hablante preguntar: ¿Cómo se Factoriza una suma y una diferencia de cubos?

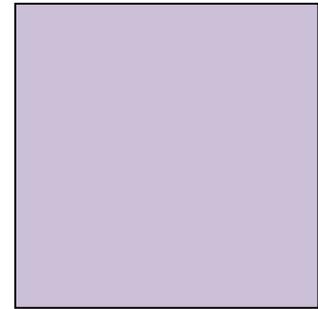
Tiempo: 20 minutos

- Situación Problema: Inducir al alumno a Factorizar el siguiente trinomio a través de observar la figura y resolver.

Un carpintero divide una bodega rectangular en 4 departamentos, la cual conserva dos regiones cuadradas y dos regiones de igual área.

Si el área de la bodega está dada por la expresión $x^2 + 10x + 25$, responde:

¿De qué manera el carpintero divide la bodega?

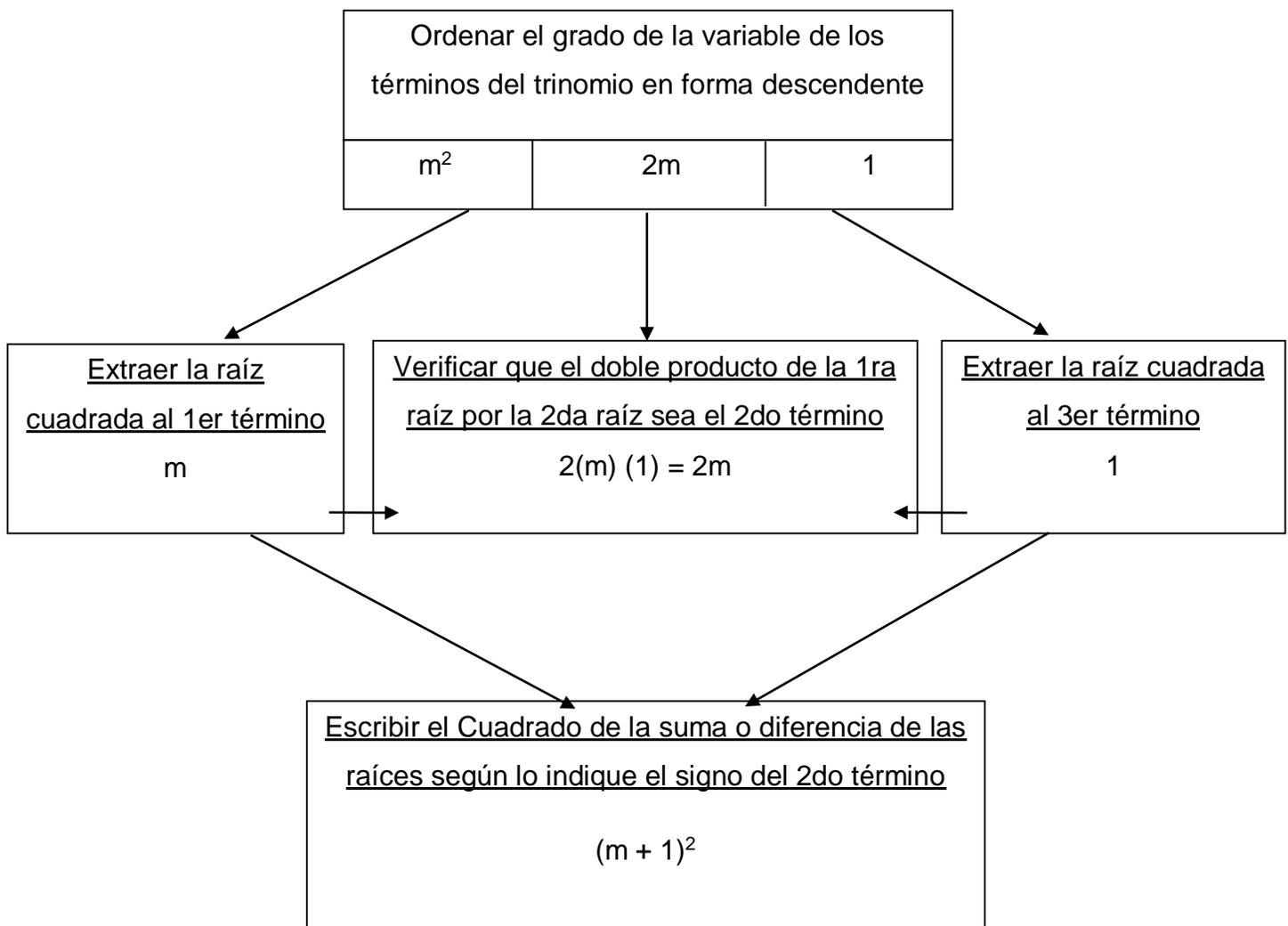


- Exploración del nuevo conocimiento a través de comentar la respuesta de la siguiente pregunta ¿A que es igual $(x + y)^2$?, ¿A que es igual $(a - b)^2$?

Tiempo: 20 minutos

- Mediante la visualización gráfica del esquema de pensamiento siguiente hacer razonar al estudiante la forma de Factorizar la siguiente expresión: $m^2 + 2m + 1$.

Descomponer en factores $m^2 + 2m + 1$.



Tiempo: 20 minutos

- Realiza variados ejercicios, aplicando el esquema de pensamiento para Factorizar un trinomio cuadrado perfecto y evaluar en la pizarra.

a. $4x^2 + 25y^2 - 20xy$

e. $\frac{1}{4} - \frac{b}{3} + \frac{b^2}{4}$

b. $1 - 16ax^2 + 64a^2x^4$

f. $(m + n)^2 + (m + n) + \frac{1}{4}$

c. $x^2 + 6x + 9$

g. $a^2 + 2a(a - b) + (a - b)^2$

d. $x^2 + bx + \frac{b^2}{4}$

h. $(x + y)^2 - 2(x + y)(a + x) + (a + x)^2$

Tiempo: 15 minutos

- Elabora un mapa conceptual a partir de la información proporcionada por el docente destacando lo siguiente: El producto notable que es la base de este caso de factorización, Las condiciones para identificar cuando un trinomio es cuadrado perfecto y El procedimiento para Factorizar un trinomio cuadrado perfecto.

Tiempo: 20 minutos

- Ubicados en parejas y a través de enseñanza recíproca practicar variados ejercicios de Trinomio cuadrado perfecto tomado del Álgebra Baldor y evaluar en la pizarra.

EJERCICIO 92. Factorizar o descomponer en dos factores:

1. $a^2 - 2ab + b^2$

14. $9b^2 - 30a^2b + 25a^4$

27. $16x^6 - 2x^3y^2 + y^4/16$

2. $a^2 + 2ab + b^2$

15. $1 + 14x^2y + 49x^4y^2$

28. $n^2/9 + 2mn + 9m^2$

3. $x^2 - 2x + 1$

16. $1 + a^{10} - 2a^5$

29. $a^2 + 2a(a + b) + (a + b)^2$

4. $y^4 + 1 + 2y^2$

17. $49m^6 - 70am^3n^2 + 25a^2n^4$

30. $4 - 4(1 - a) + (1 - a)^2$

5. $a^2 - 10a + 25$

18. $100x^{10} - 60a^4x^5y^6 + 9a^8y^{12}$

31. $4m^2 - 4m(n - m) + (n - m)^2$

6. $9 - 6x + x^2$

19. $121 + 198x^6 + 81x^{12}$

32. $(m - n)^2 + 6(m - n) + 9$

7. $16 + 40x^2 + 25x^4$

20. $a^2 - 24am^2x^2 + 144m^4x^4$

33. $(a + x)^2 - 2(a + x)(x + y) + (x + y)^2$

8. $1 + 49a^2 - 14a$

21. $16 - 104x^2 + 169x^4$

34. $(m + n)^2 - 2(a - m)(m + n) + (a - m)^2$

9. $36 + 12m^2 + m^4$

22. $400x^{10} + 40x^5 + 1$

35. $4(1 + a)^2 - 4(1 + a)(b - 1) + (b - 1)^2$

10. $1 - 2a^3 + a^6$

23. $a^2/4 - ab + b^2$

36. $9(x - y)^2 + 12(x - y)(x + y) + 4(x + y)^2$

11. $a^8 + 18a^4 + 81$

24. $1 + 2b/3 + b^2/9$

12. $a^6 - 2a^3b^3 + b^6$

25. $a^4 - a^2b^2 + b^4/4$

13. $4x^2 - 12xy + 9y^2$

26. $1/25 + 25x^4/36 - x^2/3$

Tiempo: 15 minutos

- A través de los recursos audiovisuales y tecnológicos observar el Video#5: TRINOMIO CUADRADO PERFECTO con el fin de reforzar el algoritmo para Factorizar un Trinomio Cuadrado Perfecto.

Tiempo: 10 minutos

- Hacer una pausa para concluir que “Para Factorizar trinomios cuadrados perfectos se debe seguir el proceso inverso del producto notable:

$(x + y)^2 = (x)^2 + 2(x)(y) + (y)^2$. Cuadrado de la suma o de la diferencia de dos cantidades. Características del caso: estos trinomios tienen tres términos: dos términos cuadrados perfectos y un tercer término que es el doble de las raíces cuadradas de los términos cuadrados perfectos”.

Criterios de Evaluación

- Valorar sentido de organización, respeto, colaboración, creatividad, originalidad, científicidad y sentido de responsabilidad en el desarrollo y presentación de los trabajos.

Tarea

- Realiza los ejercicios del Video#5: TRINOMIO CUADRADO PERFECTO.

1) $x^2 - 2ax + a^2$	1) $a^2 + n^2 - 2an$	1) $a^2 - 2a(n - 5) + (n - 5)^2$
2) $x^2 + 4x + 4$	2) $36 + 25x^2 + 60x$	2) $(x - 2)^2 + 2(x - 2)(x + 3) + (x + 3)^2$
3) $x^6 - 2x^3y^2 + y^4$	3) $9b^4 + 4y^6 - 12b^2y^3$	3) $25(n - 3)^2 - 70(n - 3)(2 - n) + 49(2 - n)^2$
4) $x^2 + 14xy + 49y^2$	4) $70a + 25 + 49a^2$	4) $36(x - y)^2 + 60(x - y)(x + y) + 25(x + y)^2$
5) $25n^6 - 2a^2n^3 + 4a^4$	5) $- 2xy + x^2 + y^2$	
6) $9n^2y^2 + 12any + 4a^2$	6) $12a^2b^3 + 4b^6 + 9a^4$	

Recursos: Material Impreso (aspecto teórico), lámina geométrica, esquema de pensamiento en cartón cartulina, hoja de ejercicios del Algebra Baldor, video, data show, computadora.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

Un trinomio ordenado respecto a una de sus variables es cuadrado perfecto cuando:

- ❖ El primer y tercer término son cuadrados perfectos, es decir, tienen raíz cuadrada exacta.
- ❖ El segundo término es el doble producto de las raíces cuadradas del primer y tercer término.
- ❖ El primer y tercer término siempre son positivos, el segundo término puede ser positivo o negativo.

Factorizar un trinomio cuadrado es el proceso inverso a encontrar el desarrollo del cuadrado de la suma o diferencia de dos términos.

$$(x + a)^2 = x^2 + 2ax + a^2 \quad (x - a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$$

Por tanto, el trinomio cuadrado perfecto, cuando esta ordenado se Factoriza así:

- ❖ Si el segundo término es positivo, se eleva al cuadrado a suma de las raíces cuadradas del primer y tercer término.
- ❖ Si el segundo término es negativo, se eleva al cuadrado la diferencia de las raíces cuadradas del primer y tercer término.

La factorización de un trinomio cuadrado perfecto es:

$$x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2 \quad x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$$

Por ejemplo para Factorizar el trinomio $9a^2 + 16b^2 + 24ab$.

Primero, se ordena el polinomio así: $9a^2 + 24ab + 16b^2$. Luego, se verifica que sea trinomio cuadrado perfecto así:

$\sqrt{9a^2} = 3a$ y $\sqrt{16b^2} = 4b$, se halla la raíz cuadrada del primer y tercer términos.

Ahora, el segundo término, que es $24ab$, es igual al doble del producto de las raíces $3a$ y $4b$. Es decir, $24ab = 2 \cdot (3a) \cdot (4b)$.

Como el segundo término es positivo, entonces, la factorización del trinomio es:

$$9a^2 + 24ab + 16b^2 = (3a + 4b)^2$$

IX.8. Plan de Clase N°8

Datos Generales

Tiempo: 135 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Factoriza Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$, con $a = 1$

Contenido: Factorización de Trinomios

- Factorización de un Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$, con $a = 1$

Estrategias Metodológicas

Tiempo: 15 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.
- Retroalimentación del tema anterior, mediante la técnica del lápiz hablante preguntar: ¿Cómo se Factoriza un trinomio cuadrado perfecto?

Tiempo: 15 minutos

- Completa la tabla: encuentra dos números que verifiquen la suma y el producto indicado en cada caso.

Suma	Producto	Números	
-5	6	-3	-2
6	8		
-3	-10		
3	-18		
5	-24		
-6	-40		
-11	28		
1	-380		

Tiempo: 5 minutos

- Exploración del nuevo conocimiento a través de comentar la respuesta de la siguiente pregunta ¿A que es igual $(x - 3)(x - 2)$?
- Asocie este producto notable con la forma general: $(x + a)(x + b) = x^2 + Bx + C$, donde $B = (a + b)$ y $C = (a)(b)$

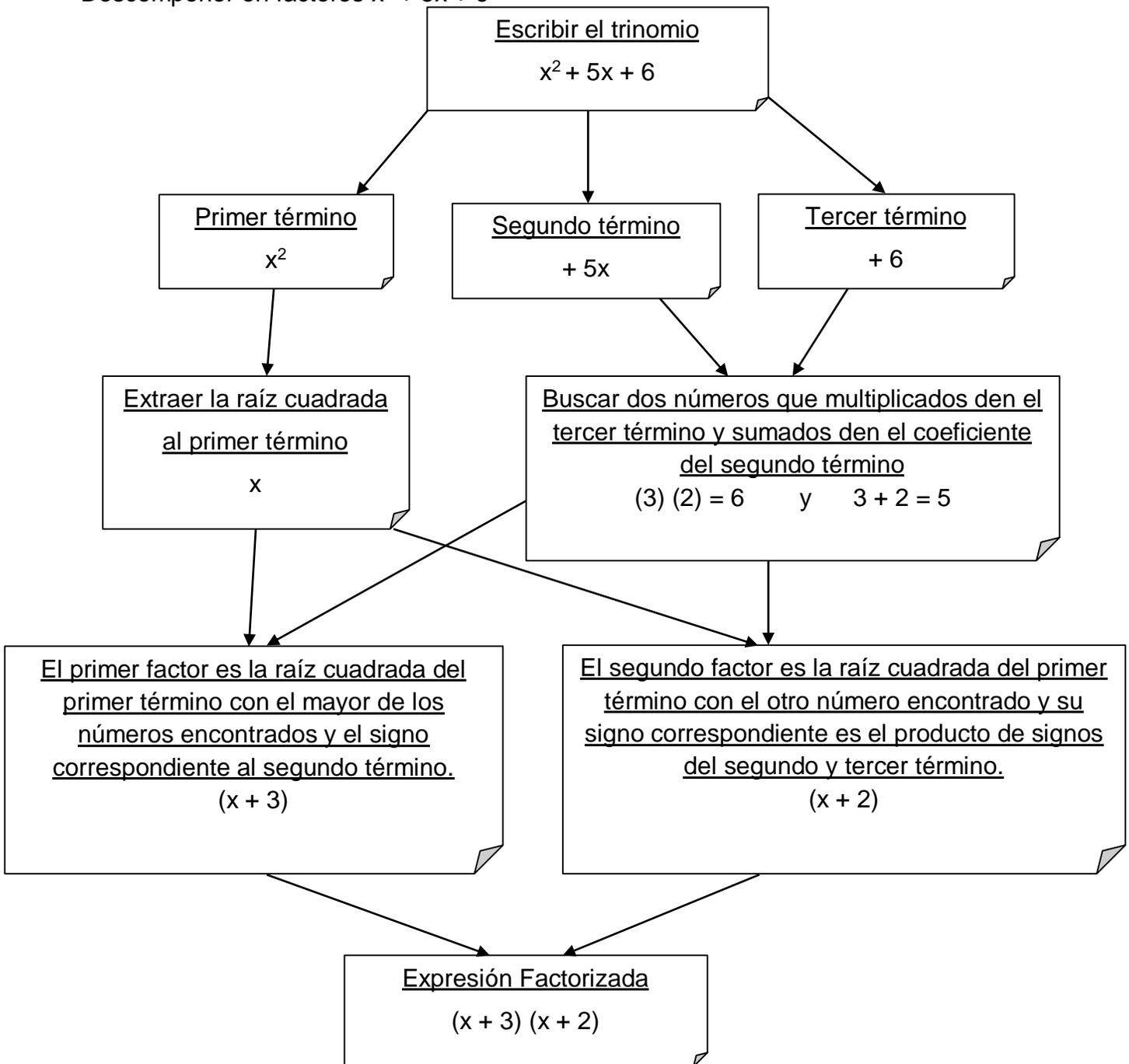
Tiempo: 15 minutos

- Elabora un mapa conceptual a partir de la información proporcionada por el docente destacando lo siguiente: Las características para identificar cuando un trinomio es de la forma $x^2 + bx + c$ y El procedimiento para Factorizar un trinomio de la forma $x^2 + bx + c$.

Tiempo: 20 minutos

- Mediante la visualización gráfica del esquema de pensamiento siguiente hacer razonar al estudiante la forma de Factorizar la siguiente expresión: $x^2 + 5x + 6$

Descomponer en factores $x^2 + 5x + 6$



Tiempo: 20 minutos

- Realiza variados ejercicios, aplicando el esquema de pensamiento para Factorizar un trinomio en la forma $x^2 + bx + c$ y evaluar en la pizarra.

a. $x^2 - 7x + 12$

b. $x^2 - 5x - 14$

c. $x^2 + 2x - 15$

d. $a^2 - 13a + 40$

e. $m^2 - 11m - 12$

f. $n^2 + 28n - 29$

g. $x^2 + 6x - 216$

h. $a^2 - 66a + 1080$

Tiempo: 20 minutos

- Ubicados en parejas y a través de enseñanza recíproca practicar variados ejercicios de Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$, tomado del Álgebra Baldor y evaluar en la pizarra.

EJERCICIO 98. Factorizar o descomponer en dos factores:

- | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. $x^2 + 7x + 10$ | 13. $y^2 - 4y + 3$ | 25. $a^2 - 2a - 35$ | 37. $m^2 - 2m - 168$ |
| 2. $x^2 - 5x + 6$ | 14. $12 - 8n + 12$ | 26. $x^2 + 14x + 13$ | 38. $c^2 + 24c + 135$ |
| 3. $x^2 + 3x - 10$ | 15. $x^2 + 10x + 21$ | 27. $a^2 + 33 - 14a$ | 39. $m^2 - 41m + 400$ |
| 4. $x^2 + x - 2$ | 16. $a^2 + 7a - 18$ | 28. $m^2 + 13m - 30$ | 40. $a^2 + a - 380$ |
| 5. $a^2 + 4a + 3$ | 17. $m^2 - 12m + 11$ | 29. $c^2 - 13c - 14$ | 41. $x^2 + 12x - 364$ |
| 6. $m^2 + 5m - 14$ | 18. $x^2 - 7x - 30$ | 30. $x^2 + 15x + 56$ | 42. $a^2 + 42a + 432$ |
| 7. $y^2 - 9y + 20$ | 19. $n^2 + 6n - 16$ | 31. $x^2 - 15x + 54$ | 43. $m^2 - 30m - 675$ |
| 8. $x^2 - 6 - x$ | 20. $20 + a^2 - 21a$ | 32. $a^2 + 7a - 60$ | 44. $y^2 - 50y + 336$ |
| 9. $x^2 - 9x + 8$ | 21. $y^2 + y - 30$ | 33. $x^2 - 17x - 60$ | 45. $x^2 - 2x - 528$ |
| 10. $c^2 + 5c - 24$ | 22. $28 + a^2 - 11a$ | 34. $x^2 + 8x - 180$ | 46. $n^2 + 43n + 432$ |
| 11. $x^2 - 3x + 2$ | 23. $n^2 - 6n - 40$ | 35. $m^2 - 20m - 300$ | 47. $c^2 - 4c - 320$ |
| 12. $a^2 + 7a + 6$ | 24. $x^2 - 5x - 36$ | 36. $x^2 + x - 132$ | 48. $m^2 - 8m - 1,008$ |

Tiempo: 15 minutos

- A través de los recursos audiovisuales y tecnológicos observar el Video#6: TRINOMIO DE LA FORMA $x^2 + bx + c$, con el fin de reforzar el algoritmo para Factorizar un Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$.

Tiempo: 10 minutos

- Hacer una pausa para concluir que "Para Factorizar un trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ se debe seguir el proceso inverso del producto notable:
 $(x + a)(x + b) = (x)^2 + (a + b)(x) + (a)(b)$. Binomios con término común.
Características del caso: estos trinomios tienen tres términos: El primer término tiene coeficiente 1 y es un cuadrado perfecto. El segundo término contiene la misma variable que el primer término, elevado a la mitad del exponente que tiene el primer término. El tercer término es un término independiente"

Criterios de Evaluación

- Valorar sentido de organización, respeto, colaboración, creatividad, originalidad, científicidad y sentido de responsabilidad en el desarrollo y presentación de los trabajos.

Tarea

- Realiza los ejercicios del Video#6: TRINOMIO DE LA FORMA $X^2 + BX + C$.

1) $a^2 + 5a + 6$	1) $a^2b^2 + 5ab + 6$
2) $x^2 + 8x + 15$	2) $n^4y^2 - 7n^2y + 10$
3) $n^2 + 10n + 21$	3) $a^4x^8 + 2a^2x^4 - 20$
4) $y^2 - 8y + 12$	4) $x^6y^8 - x^3y^4 - 20$
5) $m^2 + 2m - 15$	5) $(7x)^2 + 7(7x) + 12$
6) $b^2 + 5b - 14$	6) $(2n)^2 - 8(2n) + 15$
7) $u^2 - u - 12$	7) $(a + 1)^2 + 3(a + 1) - 28$
8) $w^2 - 4w - 21$	8) $(x + y)^2 - 2(x + y) - 35$
1) $n^2 + 7mn + 10m^2$	1) $6 + 5x - x^2$
2) $x^2 - 5xy + 6y^2$	2) $3 - 2x - x^2$
3) $a^2 + 3ab - 10b^2$	3) $-10 + 7a - a^2$
4) $y^2 - 5ay - 14a^2$	4) $-4 - 5n - n^2$
5) $3^{2x} + 12 \bullet 3^x + 35$	
6) $5^{2x} - 8 \bullet 5^x + 15$	
7) $6^{2x} - 3 \bullet 6^x - 28$	
8) $2^{2x} - 6 \bullet 2^x - 16$	

Recursos: Material Impreso (aspecto teórico), lámina, esquema de pensamiento en cartón cartulina, hoja de ejercicios del Algebra Baldor, video, data show, computadora.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

Expresiones como $x^2 + 5x + 6$, $a^4 - 8a^2 - 20$, $m^8 + 7m^4 - 44$ son trinomios de la forma $x^{2n} + bx^n + c$.

Las características de los términos del trinomio ordenado de la forma $x^2 + bx + c$ son:

- ❖ El primer término tiene coeficiente 1 y es un cuadrado perfecto.
- ❖ El segundo término contiene la misma variable que el primer término, elevado a la mitad del exponente que tiene el primer término.
- ❖ El tercer término es un término independiente.

Para Factorizar Trinomios de la forma $x^2 + bx + c$, se realiza el siguiente procedimiento.

- ❖ Primero se halla la raíz cuadrada del primer término y se escribe en dos paréntesis.
- ❖ Luego se buscan dos números tales que su producto sea el término independiente "c" y su suma el coeficiente "b" del segundo término.
- ❖ Finalmente, se expresa el producto en dos factores de tal forma que en cada uno se ubique la suma de la raíz cuadrada del primer término con los números r y s.
Así: $x^2 + bx + c = (x + r)(x + s)$, donde $r + s = b$ y $r \bullet s = c$

IX.9. Plan de Clase N°9

Datos Generales

Tiempo: 135 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Factoriza Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, con $a \neq 1$

Contenido: Factorización de Trinomios

- Factorización de un Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, con $a \neq 1$

Estrategias Metodológicas

Tiempo: 15 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.
- Retroalimentación del tema anterior, mediante la técnica del lápiz hablante preguntar: ¿Cómo se Factoriza un trinomio de la forma $x^2 + bx + c$, con $a = 1$?

Tiempo: 15 minutos

- Completa la siguiente tabla.

a	b	c	m	n	$b = m + n$	$m \bullet n = a \bullet c$
7	16	4	14	2	$16 = 14 + 2$	$14 \bullet 2 = 7 \bullet 4$
6	5	-25				
15	-56	20				
9	-18	-7				
27	9	-18				
21	-29	-72				

Tiempo: 10 minutos

- Exploración del nuevo conocimiento a través de comentar la respuesta de la siguiente pregunta ¿A que es igual $(2x - 3)(5x - 2)$?
- Asocie este producto notable con la forma general:
 $(ax + b)(cx + d) = AX^2 + BX + C$, donde $A = (a)(c)$, $B = (ad + bc)$ y $C = (b)(d)$

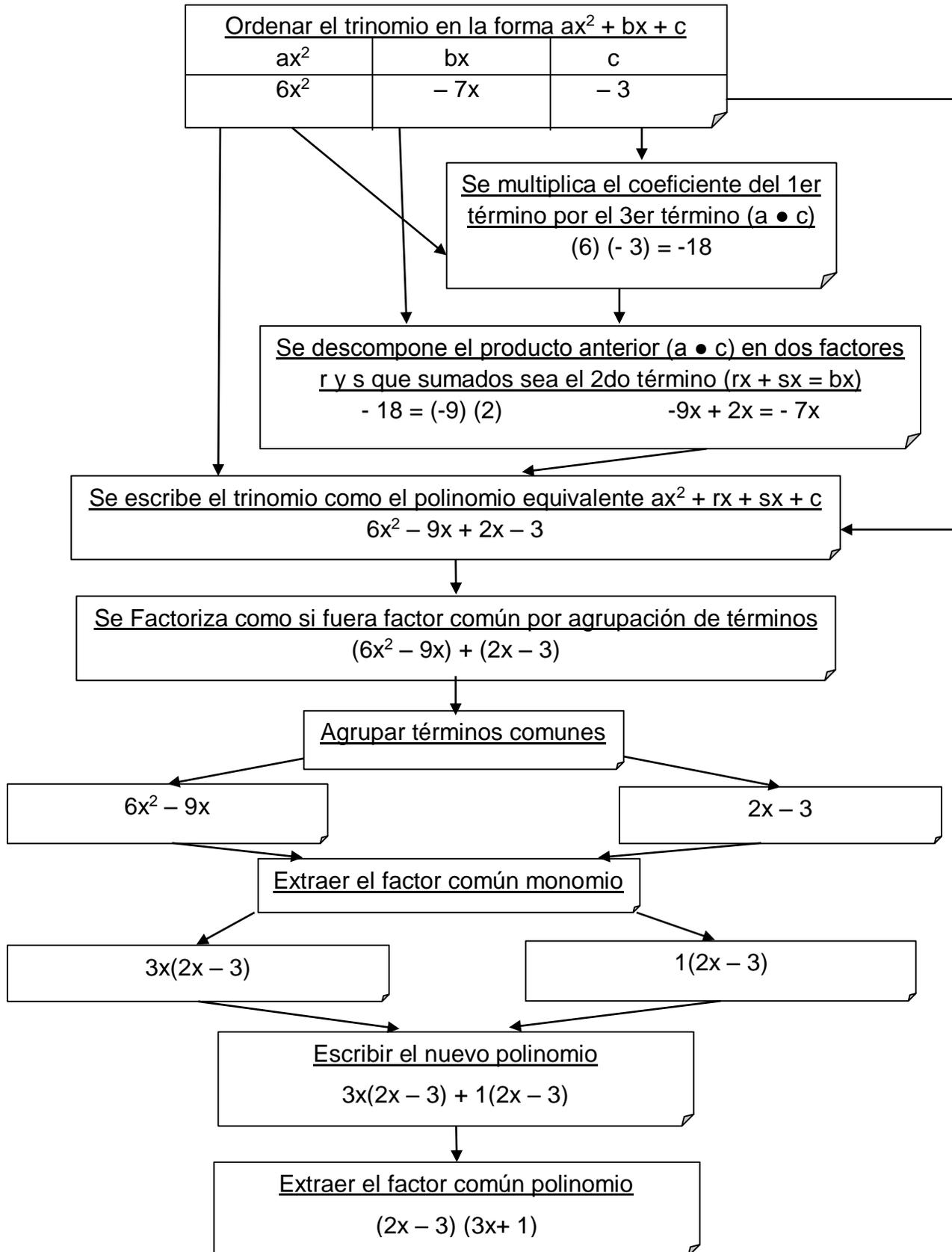
Tiempo: 15 minutos

- Elabora un mapa conceptual a partir de la información proporcionada por el docente destacando lo siguiente: Las características para identificar cuando un trinomio es de la forma $ax^2 + bx + c$ y El procedimiento para Factorizar un trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$.

Tiempo: 25 minutos

- Mediante la visualización gráfica del esquema de pensamiento siguiente hacer razonar al estudiante la forma de Factorizar la siguiente expresión: $6x^2 - 7x - 3$

Descomponer en factores $6x^2 - 7x - 3$



Tiempo: 25 minutos

- Realiza variados ejercicios, aplicando el esquema de pensamiento para Factorizar un trinomio en la forma $ax^2 + bx + c$ y evaluar en la pizarra.

a. $6x^4 + 5x^2 - 6$ b. $5y^6 + 4y^3 - 12$ c. $30z^2 + 13z - 10$
d. $44n + 20n^2 - 15$ e. $20a^2 - 7a - 40$ f. $3 + 11a + 10a^2$
g. $5t^2 + 13t - 6$ h. $6w^2 + 7w + 2$ i. $12s^2 - 13s - 35$
j. $20d^2 + d - 1$

Tiempo: 30 minutos

- Ubicados en parejas y a través de enseñanza recíproca practicar variados ejercicios de Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, tomado del Álgebra Baldor y evaluar en la pizarra.

EJERCICIO 100. Factorizar:

1. $2x^2 + 3x - 2$	10. $20y^2 + y - 1$	19. $m - 6 + 15m^2$
2. $3x^2 - 5x - 2$	11. $8a^2 - 14a - 15$	20. $15a^2 - 8a - 12$
3. $6x^2 + 7x + 2$	12. $7x^2 - 44x - 35$	21. $9x^2 + 37x + 4$
4. $5x^2 + 13x - 6$	13. $16m + 15m^2 - 15$	22. $44n + 20n^2 - 15$
5. $6x^2 - 6 - 5x$	14. $2a^2 + 5a + 2$	23. $14m^2 - 31m - 10$
6. $12x^2 - x - 6$	15. $12x^2 - 7x - 12$	24. $2x^2 + 29x + 90$
7. $4a^2 + 15a + 9$	16. $9a^2 + 10a + 1$	25. $20a^2 - 7a - 40$
8. $3 + 11a + 10a^2$	17. $20n^2 - 9n - 20$	26. $4n^2 + n - 33$
9. $12m^2 - 13m - 35$	18. $21x^2 + 11x - 2$	27. $30x^2 + 13x - 10$

EJERCICIO 101. Factorizar:

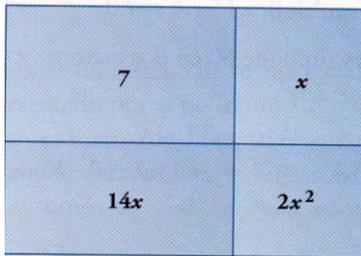
1. $6x^4 + 5x^2 - 6$	9. $6m^2 - 13am - 15a^2$	17. $18a^2 + 17ay - 15y^2$
2. $5x^6 + 4x^3 - 12$	10. $14x^4 - 45x^2 - 14$	18. $15 + 2x^2 - 8x^4$
3. $10x^8 + 29x^4 + 10$	11. $30a^2 - 13a^6 - 3b^2$	19. $6 - 25x^8 + 5x^4$
4. $6a^2x^2 + 5ax - 21$	12. $7x^6 - 33x^3 - 10$	20. $30x^{10} - 91x^5 - 30$
5. $20x^2y^2 + 9xy - 20$	13. $30 + 13a - 3a^2$	21. $30m^2 + 17am - 21a^2$
6. $15x^2 - ax - 2a^2$	14. $5 + 7x^4 - 6x^8$	22. $16a - 4 - 15a^2$
7. $12 - 7x - 10x^2$	15. $6a^2 - ax - 15x^2$	23. $11xy - 6y^2 - 4x^2$
8. $21x^2 - 29xy - 72y^2$	16. $4x^2 + 7mnx - 15bm^2n^2$	24. $27ab - 9b^2 - 20a^2$

Criterios de Evaluación

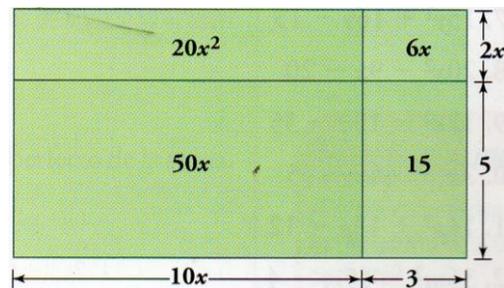
- Valorar sentido de organización, respeto, colaboración, creatividad, originalidad, científicidad y sentido de responsabilidad en el desarrollo y presentación de los trabajos.

Tarea

- Lee, observa y Resuelve
1. ¿Qué factorización se puede obtener de la siguiente figura?
 2. Determinar las dimensiones de una figura rectangular cuya área es $20x^2 + 56x + 15$



(Imágenes tomadas del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)



Recursos: Material Impreso (aspecto teórico), lámina geométrica, esquema de pensamiento en cartón cartulina, hoja de ejercicios del Algebra Baldor.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

Expresiones como $8x^2 + 5x - 22$, $3y^4 - 4y^2 + 1$, $2n^8 - 11m^4 + 5$ son trinomios de la forma $ax^{2n} + bx^n + c$.

Las características de los términos del trinomio ordenado de la forma $ax^2 + bx + c$ son:

- ❖ El primer término tiene coeficiente diferente a 1.
- ❖ El segundo término contiene la raíz cuadrada de la variable del primer término.
- ❖ El tercer término es un término independiente.

En la factorización de trinomios de la forma $ax^2 + bx + c$, se aplican diversas maneras para factorizarlo. Los siguientes son los pasos para Factorizar el trinomio por uno de los métodos.

- ❖ Primero se toma como referencia el producto entre a y c .
- ❖ Segundo, se descompone el producto $a \bullet c$ en dos factores r y s de tal forma que:
 $rx + sx = bx$.
- ❖ Tercero, se escribe el trinomio $ax^2 + bx + c$ como el polinomio equivalente a:
 - $ax^2 + rx + sx + c$.
- ❖ Por último, se Factoriza el polinomio resultante como factor común por agrupación de términos.

IX.10. Plan de Clase N°10

Datos Generales

Tiempo: 90 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicador de logro: Factoriza polinomios de la forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$.

Contenido: Factorización de un Cubo Perfecto

Estrategias Metodológicas

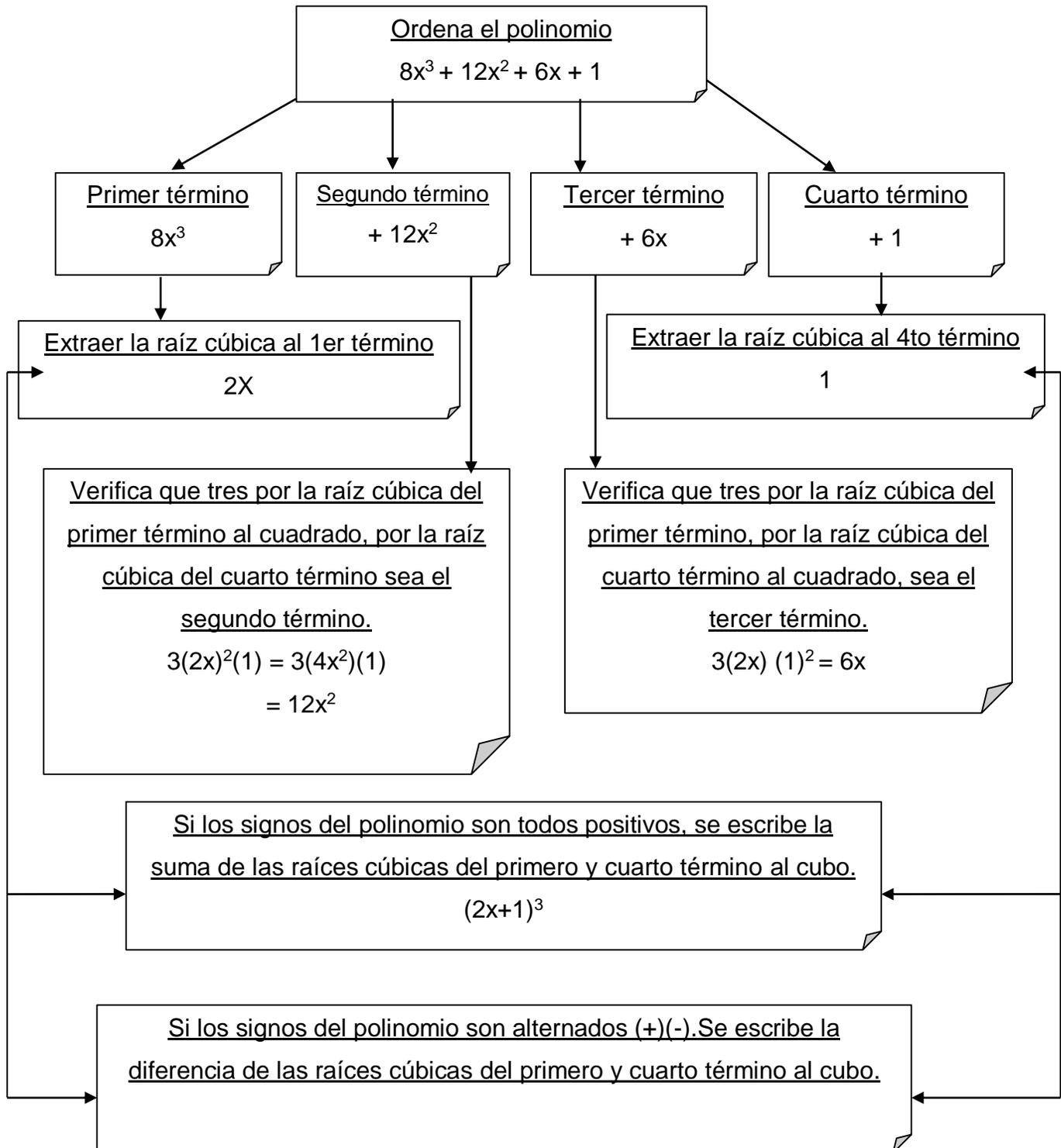
Tiempo: 10 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.
- Retroalimentación del tema anterior, mediante la técnica del lápiz hablante preguntar: ¿Cómo se Factoriza Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, con $a \neq 1$?
- Exploración del nuevo conocimiento a través de comentar la respuesta de la siguiente pregunta ¿A que es igual $(x + y)^3$?, ¿A que es igual $(a - b)^3$?

Tiempo: 15 minutos

- Mediante la visualización gráfica del esquema de pensamiento hacer razonar al estudiante la forma de Factorizar la siguiente expresión: $8x^3 + 12x^2 + 6x + 1$.

Descomponer en factores $8x^3 + 12x^2 + 6x + 1$.



Tiempo: 15 minutos

- Realiza variados ejercicios, aplicando el esquema de pensamiento para Factorizar un polinomios de la forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$ evaluar en la pizarra.

1. $a^3 + 3a^2 + 3a + 1$

2. $m^3 + 3m^2n + 3mn^2 + n^3$

3. $1 + 3b^2 - 3b - b^3$

4. $125x^3 + 1 + 75x^2 + 15x$

5. $8w^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3$

6. $p^6 + 3p^4r^3 + 3p^2r^6 + r^9$

7. $216 - 756n^2 + 882n^4 - 343n^6$

8. $64x^9 - 125y^{12} - 240x^6y^4 + 300x^3y^8$

9. $3a^{12} + 1 + 3a^6 + a^{18}$

10. $27p^3 + 108p^2q + 144pq^2 + 64p^3$

Tiempo: 15 minutos

- Elabora un mapa conceptual a partir de la información proporcionada por el docente destacando lo siguiente: El producto notable que es la base de este caso de factorización, Las características para identificar cuando un polinomio es un cubo perfecto y El procedimiento para Factorizar un cubo perfecto.

Tiempo: 15 minutos

- Ubicados en parejas y a través de enseñanza recíproca practicar variados ejercicios de cubo perfecto tomado del Álgebra Baldor y evaluar en la pizarra.

EJERCICIO 102. Factorizar por el método anterior, si es posible, las expresiones siguientes, ordenándolas previamente

1. $a^3 + 3a^2 + 3a + 1$

2. $27 - 27x + 9x^2 - x^3$

3. $m^3 + 3m^2n + 3mn^2 + n^3$

4. $1 + 3a^2 - 3a - a^3$

5. $8 + 12a^2 + 6a^4 + a^6$

6. $125x^3 + 1 + 75x^2 + 15x$

7. $8a^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3$

8. $27m^3 + 108m^2n + 144mn^2 + 64n^3$

9. $x^3 - 3x^2 + 3x + 1$

10. $1 + 12a^2b - 6ab - 8a^3b^3$

11. $125a^3 + 150a^2b + 60ab^2 + 8b^3$

12. $8 + 36x + 54x^2 + 27x^3$

13. $8 - 12a^2 - 6a^4 - a^6$

14. $a^6 + 3a^4b^3 + 3a^2b^6 + b^9$

15. $x^9 - 9x^6y^4 + 27x^3y^8 - 27y^{12}$

16. $64x^3 + 240x^2y + 300xy^2 + 125y^3$

17. $216 - 756a^2 + 882a^{4n} - 343a^6$

18. $125x^{12} + 600x^8y^5 + 960x^4y^{10} + 512y^{15}$

19. $3a^{12} + 1 + 3a^6 + a^{18}$

20. $m^3 - 3am^2n + 3a^2mn^2 - a^3n^3$

21. $1 + 18a^2b^3 + 108a^4b^6 + 216a^6b^9$

22. $64x^9 - 125y^{12} - 240x^6y^4 + 300x^3y^8$

Tiempo: 10 minutos

- A través de los recursos audiovisuales y tecnológicos observar el Video#7: CUBO PERFECTO, con el fin de reforzar el algoritmo para Factorizar un polinomio de la forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$

Tiempo: 10 minutos

- Hacer una pausa para concluir que “Para Factorizar un cubo perfecto o polinomios de la forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$ se debe seguir el proceso inverso del producto notable: $(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$, $(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ Cubo de la suma o de la diferencia de dos cantidades”.

Criterios de Evaluación

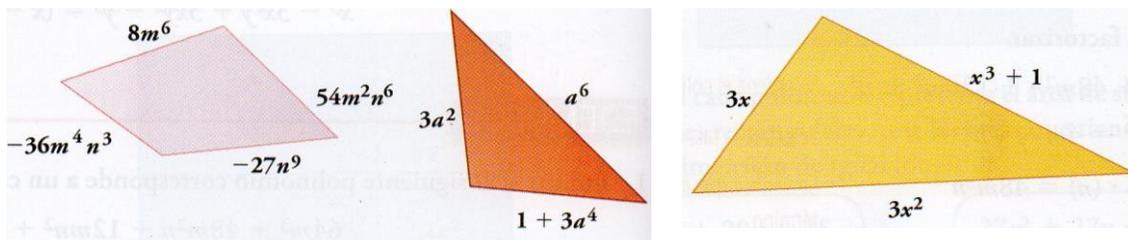
- Valorar sentido de organización, respeto, colaboración, creatividad, originalidad, científicidad y sentido de responsabilidad en el desarrollo y presentación de los trabajos.

Tarea

- Realiza los ejercicios del Video#7: CUBO PERFECTO.

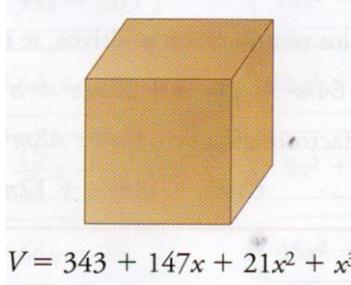
1) $n^3 + 3n^2x + 3nx^2 + x^3$	1) $27a^3 + 54a^2y + 36ay^2 + 8y^3$
2) $y^3 - 3ay^2 + 3a^2y - a^3$	2) $8n^3 - 60n^2x + 150nx^2 - 125x^3$
3) $b^3 + 3b^2n + 3bn^2 - n^3$	3) $64c^3 + 144c^2m + 108cm^2 + 27m^3$
4) $m^3 + 3cm^2 - 3c^2m + m^3$	4) $125n^3 + 300an^2 + 240a^2n + 64a^3$

- Escribe el perímetro de cada figura como un polinomio. Luego, Factoriza la expresión que resulta.



(Imágenes tomadas del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)

- Determina el área de la cara lateral del cubo que se muestra en la figura.



(Imagen tomada del libro Los Caminos del Saber, Editorial Santillana 2013)

Recursos: Material Impreso (aspecto teórico), láminas geométricas, esquema de pensamiento en cartón cartulina, hoja de ejercicios del Algebra Baldor, video, data show, computadora.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

Un cubo perfecto es el resultado de los productos notables:

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

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

Un polinomio ordenado con respecto a una de sus variables es un cubo perfecto si presenta las siguientes características:

- ❖ Tiene cuatro términos.
- ❖ Su primer y cuarto términos son cubos perfectos, es decir, tienen raíz cubica exacta.
- ❖ Su segundo término es el triple producto del cuadrado de la raíz cubica del primer término por la raíz cubica del cuarto termino.
- ❖ Su tercer término es el triple de la raíz cubica del primer término por el cuadrado de la raíz cubica del cuarto termino.
- ❖ Los signos del primer y tercer término son siempre positivos, el segundo y cuarto términos tienen signos iguales y pueden ser negativos o positivos.

Para Factorizar los cubos perfectos, primero se debe comprobar que sean cubos perfectos. Luego, se Factoriza como se indica a continuación:

- ❖ Se hallan las raíces cubicas del primer y cuarto términos, y se Factoriza como el cubo de la suma de esas raíces cubicas, si todos los términos son positivos.

$$x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = (x + y)^3$$

- ❖ Se hallan las raíces cubicas del primer y cuarto términos, y se Factoriza como el cubo de la diferencia de esas raíces cubicas, si hay términos negativos.

$$x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = (x + y)^3$$

X.11. Plan de Clase N°11

Datos Generales

Tiempo: 90 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicadores de logro:

- Diferencia y realiza factor común monomio y factor común polinomio.
- Expresa la diferencia de cuadrados como el producto de dos factores.
- Factoriza sumas y diferencias de cubos, trinomios cuadrados perfectos y trinomio de la forma: $ax^2 + bx + c$, con $a = 1$ y $a \neq 1$ y polinomios de la forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$.

Contenido: Factorización completa con los casos de factorización

Estrategias Metodológicas

Tiempo: 15 minutos

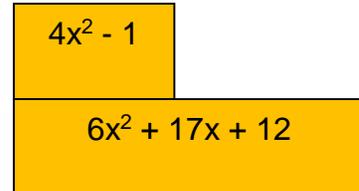
- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.

- Retroalimentación del tema anterior, mediante la técnica del lápiz hablante preguntar: ¿Cómo se Factoriza un polinomio de la forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$?

Tiempo: 10 minutos

- Situación Problema: Inducir al alumno a efectuar factorización completa a través de observar la figura y resolver.

Expresa el perímetro de la figura en términos de x , a partir del área de cada parte.



Tiempo: 45 minutos

- En equipos de cinco miembros efectúa asesoramiento académico entre alumnos para resolver la siguiente guía de estudio con el fin de aplicar todos los casos de factorización estudiados y evaluar en la pizarra.

1. Relaciona cada trinomio con sus respectivos factores.

- $6x^4 - 7x^2 - 5$
- $16x^4 - 8x^2 + 1$
- $4x^4 + 3x^2 - 1$

$x + 2$	$2x^2 - x + 1$
$2x - 1$	$2x^2 + 1$
$x^2 - 7$	$x^2 + 1$
$3x^2 - 5$	$2x + 1$

2. Determina tres factores para cada polinomio.

- $5a^2 - 20$
- $27 - 3x^2$
- $6mx^2 - mx - 2m$
- $2m - 12 + 30m^2$
- $4x^3 - 12x^2 - x + 3$
- $x^6 + 4x^3 - 32$
- $p^4 - 16q^4$

3. Realiza la descomposición de cada polinomio en cuatro factores.

- $25x^4 - 5x^3 - 25x^2 + 5x$
- $a^4 - 2a^2b^2 + b^4$
- $y^5 - y$
- $(a^2 - 1)^2 - 3(a^2 - 1)^2$
- $2b^4 - 6b^3 + 6b^2 - 2b$
- $c^7 + 6c^5 + 12c^3 + 8c$

Tiempo: 20 minutos

- Elabora un reporte escrito de lo siguiente:
 1. Responde. Luego, explica tu respuesta.
 - a. ¿Cuáles son los casos de factorización que se aplican al realizar la factorización completa de un polinomio?
 - b. ¿Qué aplicarías primero, trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ o trinomio cuadrado perfecto?
 - c. ¿Por qué es necesario aplicar primero factor común en la factorización completa de un polinomio?
 2. Escribe V, si la afirmación es verdadera o F, si es falsa. Justifica tu respuesta.
 - a. Factorizar es convertir una expresión algebraica en una multiplicación de factores primos. ()
 - b. El factor de un polinomio no puede ser otro polinomio. ()
 - c. Una diferencia de cuadrados es siempre un cuadrado perfecto ()
 - d. Al Factorizar una suma de cubos, los factores son dos polinomios. (...)

Criterios de Evaluación

- Verificar que las y los estudiantes establecen una relación coherente, entre los tipos de factorización y su solución de acuerdo a sus propias características.
- Valorar conocimientos, dominio y motivación de las y los estudiantes respecto a los tipos de factorización estudiados y las estrategias utilizadas para resolverlos.
- Valorar sentido de organización, respeto, colaboración, creatividad, originalidad, científicidad y sentido de responsabilidad en el desarrollo y presentación de los trabajos.

Tarea:

- Descubre en que parte se cometió un error en la factorización del polinomio.
$$\begin{aligned} & 2mp^2q - 3mpq^2 - 2np^2q + 3npq^2 \\ & = pq(2mp - 3mq - 2np + 3nq) \\ & = pq[(2mp - 3mq) + (2np - 3nq)] \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} & = pq[m(2p - 3q) + n(2p - 3q)] \\ & = pq(2p - 3q)(m + n) \end{aligned}$$

Recursos: Material Impreso (guía de ejercicios), Lámina geométrica.

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

Materia Básica:

Factorizar por completo una expresión algebraica significa descomponerla totalmente como el producto de factores primos. Para ello, algunas veces se requiere aplicar más de un caso de factorización.

Factorización completa con los casos de factorización

Para realizar la factorización completa de un polinomio es necesario analizar sus características con el fin de factorizarlo en forma correcta. A continuación se muestran algunos puntos importantes que se deben tener en cuenta:

- ❖ Si el polinomio tiene factor común, se Factoriza por este caso de factorización.
- ❖ Si el polinomio es un binomio, se verifica si es diferencia de cuadrados, suma o diferencia de cubos. Luego, se realiza la correspondiente factorización según el caso.
- ❖ Si el polinomio es un trinomio, se determina si es trinomio cuadrado perfecto, trinomio de la forma $x^2 + bx + c$, con $a = 1$ o trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, con $a \neq 1$ y se realiza la factorización respectiva.
- ❖ Si el polinomio tiene cuatro términos, se verifica si se puede Factorizar por agrupación de términos o si es un cubo perfecto.
- ❖ Si el polinomio tiene más de cuatro términos, se comprueba si se puede realizar factorización por agrupación de términos.
- ❖ Se verifica si el polinomio está totalmente factorizado.

IX.12. Plan de Clase N°12

Datos Generales

Tiempo: 90 Minutos

Fecha: _____

Grado: Noveno

Nombre del docente: _____

Área: Matemática

Unidad: III Factorización

Competencia de grado: Aplica los procedimientos de factorización, identificando las características de cada caso.

Competencias de Ejes Transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

Indicadores de logro: Realiza la factorización de polinomios, identificando los procedimientos adecuados.

Contenido: Factorización

➤ Algebrator

Estrategias Metodológicas

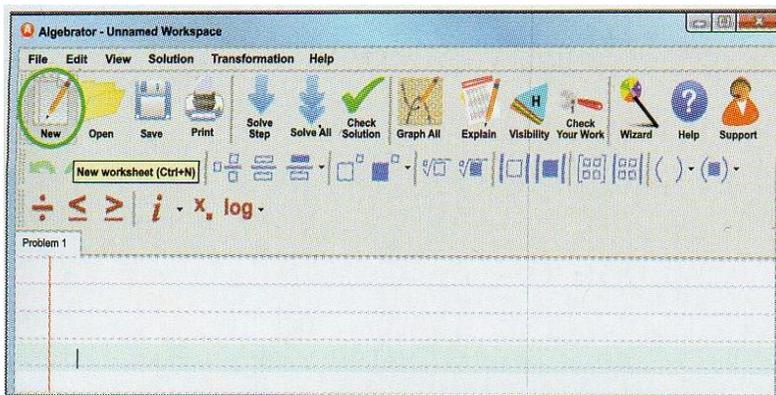
Tiempo: 15 minutos

- Saludo al Grupo.
- Tomar Asistencia.
- Revisión de tarea y evaluar en la pizarra.
- Dar a conocer el indicador de logro de la clase.
- Retroalimentación del tema anterior, mediante la estrategia preguntas son preguntas, contesta a lo siguiente:
 1. ¿Cómo se Factoriza en un factor común monomio?
 2. ¿Cómo se Factoriza en un factor común polinomio?

3. ¿Cómo se Factoriza en un factor común por agrupación de términos?
4. ¿Cómo se Factoriza una diferencia de cuadrados?
5. ¿Cómo se Factoriza una suma y una diferencia de cubos?
6. ¿Cómo se Factoriza un trinomio cuadrado perfecto?
7. ¿Cómo se Factoriza un trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, con $a = 1$?
8. ¿Cómo se Factoriza Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, con $a \neq 1$?
9. ¿Cómo se Factoriza un polinomio de la forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$?

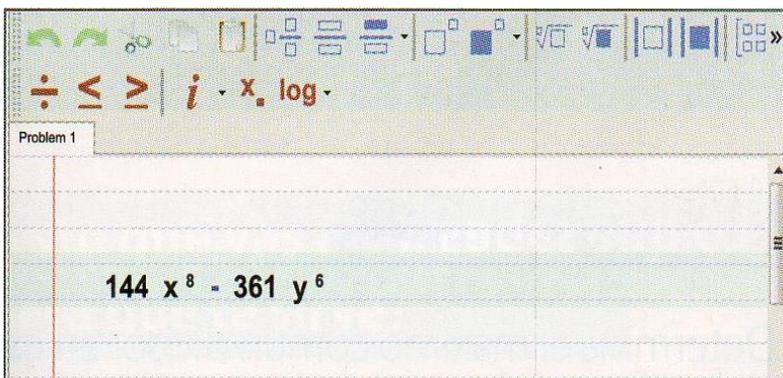
Tiempo: 45 minutos

- Trasladar al estudiantado a la sala de cómputo.
 - Factorizar binomios y trinomios, utilizando el programa Algebrator.
1. En el menú o en el escritorio haz clic en **Algebrator**.
 2. Haz clic en **New** para abrir una nueva hoja de cálculo llamada **Problema 1**, como se muestra en la figura.



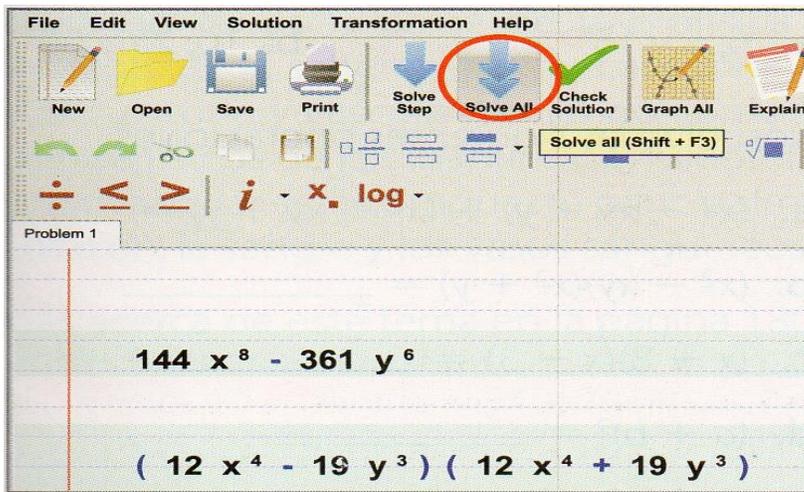
(Imagen tomada del Software Algebrator)

3. Ingresar el binomio $144x^8 - 361y^6$ en la zona de trabajo.



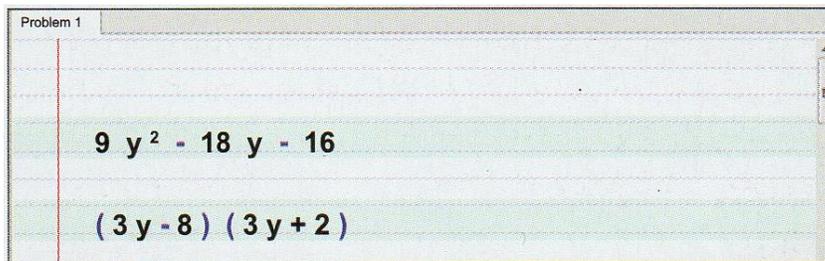
(Imagen tomada del Software Algebrator)

4. Selecciona **Solveall**, para Factorizar el binomio $144x^8 - 361y^6$.



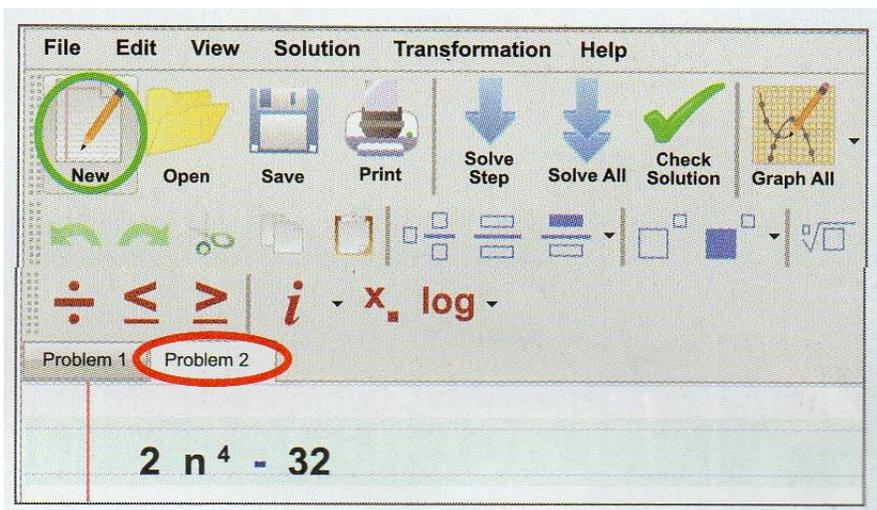
(Imagen tomada del Software Algebrator)

5. Observa en la hoja de cálculos, los pasos de la factorización del binomio $144x^8 - 361y^6$.
6. Ingresa el polinomio: $9y^2 - 18y - 16$. Luego, repite el proceso descrito en el punto 4, para realizar su factorización.



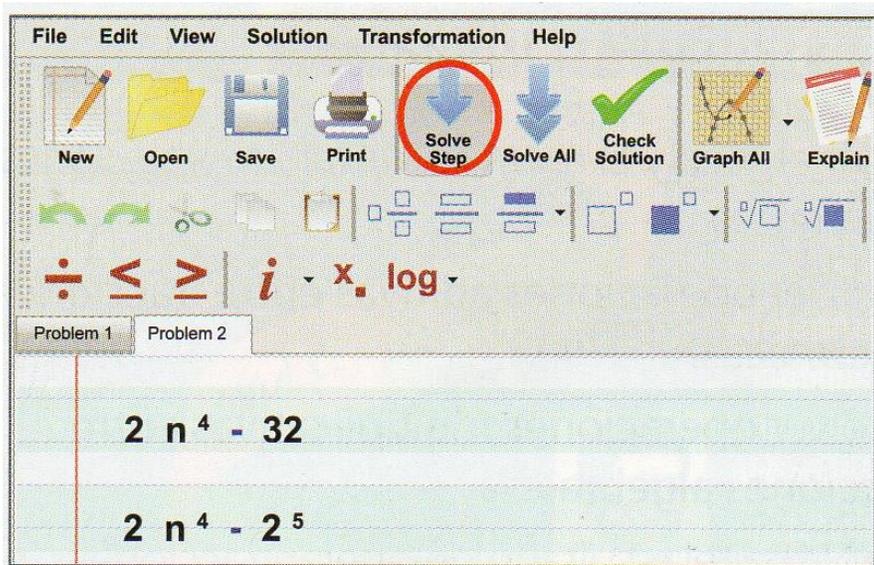
(Imagen tomada del Software Algebrator)

7. Haz clic sobre la opción **New** para abrir un nuevo documento llamado **Problem 2**. Ingresa el polinomio $2n^4 - 32$, para realizar su factorización completa.



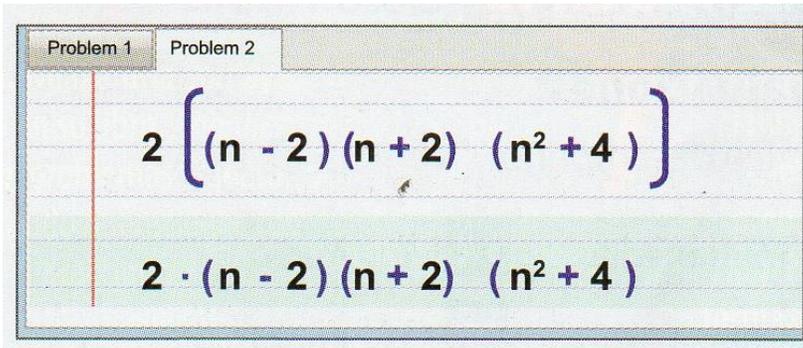
(Imagen tomada del Software Algebrator)

8. Haz clic en **SolveStep**, para realizar paso a paso la factorización completa del polinomio $2n^4 - 32$.



(Imagen tomada del Software Algebrator)

9. Haz clic varias veces en **SolveStep**, Hasta obtener la factorización completa.



(Imagen tomada del Software Algebrator)

- Utilizando el programa Algebrator efectúa algunos ejercicios de la miscelánea tomada del Algebra Baldor de los casos de factorización abordados en esta unidad.

EJERCICIO 106. Descomponer en factores

- | | | |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 1. $5a^2 + a$ | 7. $6x^2 - x - 2$ | 13. $a^2 - a - 30$ |
| 2. $m^2 + 2mx + x^2$ | 8. $1 + x^3$ | 14. $8m^3 - 27y^6$ |
| 3. $a^2 + a - ab - b$ | 9. $27a^3 - 1$ | 15. $8a^3 - 12a^2 + 6a - 1$ |
| 4. $x^2 - 36$ | 10. $a^3 - 3a^2b + 5ab^2$ | 16. $a(x + 1) - b(x + 1) + c(x + 1)$ |
| 5. $9x^2 - 6xy + y^2$ | 11. $2xy - 6y + xz - 3z$ | 17. $1 - a^2b^4$ |
| 6. $x^2 - 3x - 4$ | 12. $1 - 4b + 4b^2$ | 18. $343 + 8a^3$ |

Criterios de Evaluación

- Inculcar la importancia del uso de las TIC's en las y los estudiantes para que desarrollen los casos de factorización

Recursos: Material Impreso (guía de ejercicios), Computadoras, Software Algebrator

Fuente: Algebra Baldor, Los Caminos del Saber Santillana

Observaciones: _____

X. CONCLUSIONES

- 1º. Las causas que inciden negativamente en el aprendizaje de los casos de factorización encontradas son: Base débil sobre el uso de los productos notables, no tienen los conocimientos previos, la comprensión de los contenidos es regular, no estudian regularmente las reglas y características, les resulta difícil la identificación de cada caso, la sobre cantidad de estudiantes en el aula de clases y el tiempo asignado a la unidad es muy corto.

- 2º. Los métodos que más utilizan son: los trabajos grupales e individuales, la estrategia más frecuente es pasar a los estudiantes a la pizarra y entre los materiales más usados están las guías de ejercicios

- 3º. La ejecución de nuevas estrategias y recursos contribuye notablemente al desempeño correcto del aprendizaje de la factorización, en nuestra propuesta, al implementar los esquemas de pensamiento, los medios audiovisuales y el material concreto (construcciones geométricas de los casos), influye notablemente en la asimilación de los casos y por ende al cumplimiento de los indicadores de logros.

XI. RECOMENDACIONES

- 1º. Para mejorar las causas que inciden negativamente en el aprendizaje de los estudiantes sugerimos: continuar con el reforzamiento escolar permanente, asignar tareas y prácticas en equipo con alumnos monitores, implementar nuevas técnicas de enseñanza que despierte el interés de los alumnos, según el entorno donde se desarrolla la clase.

- 2º. Que se concienticen a los alumnos de la importancia que asistan al periodo de explicación y que el maestro aproveche al máximo el tiempo asignado a la clase.

- 3º. Que el maestro sea innovador y sepa comprender lo que el alumno necesita, para asimilar el nuevo conocimiento, usando un lenguaje sencillo sin perder el sentido científico.

- 4º. Elaborar materiales de apoyo, usando herramientas tecnológicas.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Alexander Luis Ortiz Ocaña. (2005). alexortiz2005@gmail.com; Centro de estudios pedagógicos y didácticos. Cepedid. Barranquilla.
2. Alsina, Claudia. (2000): Monografía Geo-Mat-Didact: "Enseñar Matemática". 1ra Edición. Editorial Grao, Barcelona, España.
3. Cesar Moisés Grillo Solís. (2007). Videos de los Casos de Factorización, (www.youtube.com/user/moisesgrillo).
4. Dr. Aurelio Baldor, (2007): Algebra Baldor. 2ª ed. Grupo editorial Patria, S.A de C.V., México.
5. Esp. Fernando Campos Perdomo (2006). "Material didáctico para la enseñanza". Hobo (Huila).
6. Ferreiro Gravié, Ramón (2003). Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo: una nueva forma de enseñar y aprender. Editorial Trillas, México.
7. Lic. Oswaldo Muñoz, (2012): Tesis "Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza-Aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC: Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa la Salle" Medellín, Colombia.
<http://www.bdigital.unal.edu.co/9132/1/9853117.2012.pdf.pdf>
8. Marysol Ramírez Rincón, (2013): Los caminos del saber: matemáticas 8 Editorial Santillana, Bogotá.
9. Ministerio de educación (MINED): "Compendio de los documentos curriculares con enfoque de competencias. Educación secundaria. Área: Matemática de séptimo a undécimo grado (Documento Borrador). "Eduquemos para la vida, el trabajo y la convivencia. Managua, Nicaragua 2007.
10. Software Algebrator: <http://depositfiles.com/es/files/eklrbeo1d>

XVIII

ANEXOS

ANEXO. #1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-León

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y HUMANIDADES

MATEMATICA EDUCATIVA Y COMPUTACION

Estimado Maestro:

Somos alumnas egresadas de la facultad antes mencionada y estamos realizando un estudio sobre la clase de Matemáticas en el nivel de 9no grado.

DATOS GENERALES.

Nombre: _____

Edad: ____ Departamento: _____ Municipio: _____

Centro donde labora: _____

Años de experiencia docente: _____

CONTESTE LAS SIGUIENTES INTERROGANTES

1-¿Cuántas veces se ha desempeñado como maestro de Matemáticas en el nivel de 9no grado con la nueva transformación curricular?

2-Detalle enCuál de las siguientes unidades correspondientes al 9no grado sus estudiantes han presentado serias dificultades (señale de 1 – 2 unidades)

- I. Estadística _____
- II. El conjunto de los números reales _____
- III. Factorización _____
- IV. Operaciones con radicales _____
- V. Sistema de ecuaciones _____
- VI. Congruencia y semejanza _____
- VII. Funciones y ecuaciones _____



3- Mencione todas las dificultades que usted ha observado y evidenciado que sus estudiantes han demostrado en esa unidad.

4-¿Qué medidas ha empleado para contrarrestar esas dificultades existentes en sus estudiantes?

5-¿Considera que esas dificultades se deban a que los estudiantes vengan deficientes de los años anteriores?

SI_____ NO____

¿Por qué?



ANEXO. #2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-León

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION Y HUMANIDADES

MATEMATICA EDUCATIVA Y COMPUTACION

Estimado Alumno de 10mo grado:

Somos alumnas egresadas de la carrera Matemática Educativa y Computación y estamos realizando un estudio sobre la clase de Matemáticas en el nivel de 9no grado.

Agradecemos de antemano tu valioso aporte contestando las siguientes interrogantes con honestidad.

DATOS GENERALES

Edad: _____

Sexo: _____

Departamento: _____ Municipio _____

Centro de Estudios: _____

Colegio Público: _____ Colegio Privado: _____

CONTESTE LAS SIGUIENTES INTERROGANTES

1- EnCuál de las siguientes unidades correspondientes al 9no grado has presentado serias dificultades (señale de 1 – 2 unidades)

- I. Estadística _____
- II. El conjunto de los números reales _____
- III. Factorización _____
- IV. Operaciones con radicales _____
- V. Sistema de ecuaciones _____
- VI. Congruencia y semejanza _____
- VII. Funciones y ecuaciones _____



2- Mencione todas las dificultades que has presentado en esa determinada unidad

3- ¿A qué crees tú que se deban estas dificultades?



ANEXO. #3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-León

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

Encuesta:

Estimado Delegado (a); con el fin de:

- Detectar algunas dificultades que se presentan en la enseñanza – aprendizaje de la factorización.
- Conocer las diferentes opiniones que tienen los delegados referente a la enseñanza – aprendizaje de la factorización en 9no grado.
- Señalar los aportes de los delegados en pro del mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de la factorización.

Solicitamos que usted nos proporcione la información indicada en la siguiente encuesta. Su aporte será de mucha importancia para nuestro estudio, ya que contribuirá al fortalecimiento de la enseñanza – aprendizaje de la factorización.

I. Generalidades

- 1) Sexo. a) Masculino _____ b) Femenino _____
- 2) Años de ejercer la función de delegado (a) _____
- 3) Lugar donde desempeña la función de delegado (a) _____.

II. En el desarrollo del tema de factorización.

- 1) Según el Ministerio de Educación, ¿Cuántos alumnos deben haber en una aula de clase?
a) Menos de treinta _____ b) Entre treinta y cincuenta _____ c) Más de cincuenta _____
- 2) Señale el aspecto en el cual puede influir de manera negativa el número excesivo de estudiantes en el aula de clase.
a) Poca atención y participación activa de los estudiantes.
b) Poca atención individual a los alumnos por parte del maestro.
c) Exceso de trabajo para el docente.
d) Todas las anteriores.



3. ¿Considera que el tiempo asignado para el estudio referente al contenido de la factorización es suficiente? a) Si_____ b) No_____

4. ¿Considera usted que la transformación curricular ha sido de beneficio para la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, especialmente en el contenido referente a la factorización? a) Si_____ b) No_____

5. ¿Considera usted que la manera en que el maestro desarrolla y evalúa la clase es la más viable para la enseñanza- aprendizaje de la factorización?

a) Si_____ b) No_____

6. ¿Considera usted que el maestro debe implementar nuevas estrategias para el desarrollo del contenido de la factorización?

a) Sí_____ No_____

7. ¿Qué formas de evaluación utiliza el maestro con más frecuencia en el desarrollo de los casos de factorización?

a) Resolución de ejercicios en la pizarra_____

b) Trabajo individuales (pruebas cortas)_____

c) Trabajos grupales_____

d) Exposición de las características del caso_____

e) Tareas_____

f) Exámenes_____

8. ¿Cuáles de las siguientes causas, incide negativamente en la enseñanza – aprendizaje de la factorización?

a) Poco tiempo para la unidad_____

b) Falta de texto_____

c) Falta de apoyo de los padres de familia_____

d) Falta de conocimiento de los maestros_____

e) Otros(especifique)_____

A continuación le solicitamos, que nos diga algunas sugerencias para la enseñanza y el aprendizaje de la factorización en noveno grado.



ANEXO. #4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-León

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

Encuesta

Estimado(a) Director(a):

Solicitamos que usted nos proporcione la información que se le pide en la siguiente encuesta. Con el fin de:

- Conocer las estrategias que utiliza el centro para la mejora de la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en particular con el contenido de factorización.

Su aporte será de mucha importancia para nuestro estudio ya que contribuirá al fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje de la factorización.

Datos Generales

- 1) Sexo. a) Masculino_____ b) Femenino_____
- 2) Años de ejercer la función de director(a)_____
- 3) Lugar donde se desempeña la función de director (a) _____.

Marque con una X la respuesta de su elección o bien conteste según su criterio.

1. ¿Capacita la dirección del centro a los/as profesores/as de matemáticas para mejorar la enseñanza – aprendizaje de la factorización?
 - a) Siempre____
 - b) Casi siempre____
 - c) Algunas veces____
 - d) Nunca____
2. ¿Supervisa el jefe de área y/o la dirección del centro la metodología empleada por los/as profesores/as de matemáticas?
 - a) Siempre____
 - b) Casi siempre____
 - c) Algunas veces____
 - d) Nunca____



3. ¿Qué estrategias de enseñanza – aprendizaje utiliza su profesor de matemática para impartir los contenidos referentes a la factorización?

4. ¿Considera que el tiempo estipulado para la enseñanza de la factorización es el adecuado?

a) Si_____

b) No _____

5. ¿Los padres de familia participan activamente en la enseñanza – aprendizaje de sus hijos/as?

a) Siempre _____

b) Casi siempre____

c) Algunas veces_____

d) Nunca_____

6. Según su opinión: ¿Cuáles son las mayores dificultades que tienen los/as profesores/as de matemáticas al impartir la factorización?

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____

7. ¿Qué materiales y/o recursos didácticos utiliza el profesor para la impartición de la factorización?

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____



8. ¿Qué materiales didácticos les brinda el centro a sus profesores de matemáticas para la impartición de la factorización?

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____

9. ¿Consideras que el número de alumnos(as) por aula es una limitante para la enseñanza – aprendizaje de la factorización?

a) Si ____

b) No ____

10. ¿Qué medidas toma el centro para mejorar la enseñanza – aprendizaje de la factorización?



ANEXO. #5

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-León

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

Encuesta

Estimado(a) Docente:

Con el fin de:

- Detectar algunas dificultades que se presenta en la enseñanza-aprendizaje de la factorización.
- Conocer las diferentes opiniones que tienen los docentes de matemáticas referente a la enseñanza – aprendizaje de la factorización en 9no grado.
- Señalar los aportes de los docentes en pro del mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de la factorización.

Solicitamos que usted nos proporcione la información indicada en la siguiente encuesta. Su aporte será de mucha importancia para nuestro estudio ya que contribuirá al fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje de la factorización.

I- GENERALIDADES

- 1) Sexo: 1. Masculino: ____ 2. Femenino: ____
- 2) ¿Es graduado? 1. SI ____ 2. NO ____
- 3) Título Obtenido: 1. Ninguno ____ 2. PEM ____
3. Lic. Matemática en Educación ____ 4. Lic. Matemática Pura ____
5. Otro (Especificar) _____
- 4) Años de experiencia docente en matemática: ____

II- EN EL DESARROLLO DEL TEMA DE FACTORIZACIÓN

- 1) ¿Has impartido la factorización con la nueva transformación curricular?
1. SI ____ 2. NO ____



2) ¿Cuántos alumnos tienes, a menudo en un aula de clases?

1. Menos de treinta____ 2. Entre treinta y cincuenta____ 3. Más de cincuenta____

3) ¿De qué manera influye el número de estudiantes por aula en la enseñanza – aprendizaje de la factorización?

1. Positivamente____ 2. Negativamente____ 3. No incide____

4) Las relaciones con tus alumnos, en el aula de clases fueron:

1. Muy Cordiales____ 2. Cordiales____ 3. Poco Accesible____ 4. Nada Accesible____

5) ¿Cómo consideras los conocimientos previos que traen tus estudiantes para la comprensión y memorización de los contenidos referentes a la factorización?

1. Suficiente ____ 2. Poco _____ 3. Muy Poco ____ 4. No Tiene ____

6) ¿Cómo valoras la comprensión de los contenidos referentes a la factorización por parte de los estudiantes?

1. Excelente____ 2. Muy Bueno ____ 3. Bueno____ 4. Regular____ 5. Deficiente____

7) Elija el caso de factorización en que el estudian te presenta el mayor grado de dificultad

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Factor Común Monomio____ | 5. Trinomio Cuadrado Perfecto____ |
| 2. Factor Común Polinomio____ | 6. Ttrinomio de la Forma: ax^2+bx+c , con $a = 1$ ____ |
| 3. Diferencia de Cuadrados____ | 7. Ttrinomio de la Forma: $ax^2 + bx + c$, $a \neq 1$ ____ |
| 4. Suma o Diferencia de Cubos____ | 8. Polinomio de la Forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$ ____ |



8) En el desarrollo de los casos de factorización, ¿Cuál es el aspecto en que presentan mayor dificultad tus estudiantes?

1. Identificación de cada caso de factorización _____
2. Determinación del factor común _____
3. Extracción de raíces cuadradas y cúbicas _____
4. Orden correcto de los signos _____
5. Realización de los pasos correspondientes en cada caso de factorización _____
6. Aplicación del caso de factorización a situaciones reales o ficticias _____

9) ¿De las siguientes estrategias de enseñanza aprendizaje, Cual es el que más utilizas para la asimilación de la factorización?

1. Bastante tarea y practica en equipo _____
2. Pasar al alumno a la pizarra _____
3. Exposición de los contenidos _____
4. Competencias dinámicas _____

10) ¿Qué materiales y/o recursos didácticos utilizas al momento de impartir la factorización?

1. Tizas / marcadores de colores _____
2. Cartulina _____
3. Papelógrafo _____
4. Rotafolio _____
5. Libro de texto _____
6. Guía de ejercicios _____
7. Folleto _____

11) ¿Relaciona la factorización con situaciones de la vida cotidiana?

1. Siempre _____
2. A veces _____
3. Nunca _____

12) ¿Utilizas esquemas gráficos basados en la realidad al desarrollar los temas de factorización?

1. Siempre _____
2. Casi siempre _____
3. Algunas veces _____
4. Nunca _____



13) Seleccione una forma de evaluación que utiliza con más frecuencia en el desarrollo de los casos de factorización.

1. Resolución de ejercicios en la pizarra_____
2. Trabajo individuales (pruebas cortas)_____
3. Trabajos grupales_____
4. Exposición de las características del caso_____
5. Tareas_____
6. Exámenes_____

14) Seleccione el aspecto de mayor importancia que usted evalúa en sus alumnos, al desarrollar los casos de factorización.

1. Participación en la clase_____
2. Identificar y nombrar el caso_____
3. Habilidades para resolver el caso_____
4. Asociación de productos notables con la factorización_____
5. Memorización de las reglas del caso_____

15) ¿Cómo ha sido el apoyo de los padres de familia a sus hijos, en el área de matemática?

1. Suficiente_____
2. Poco_____
3. Nulo_____

16) ¿Considera importante la participación de los padres de familia en la enseñanza - aprendizaje de sus hijos, en el área de matemática?

1. Si _____
2. No _____

17) ¿Según el MINED el tiempo asignado para la enseñanza de la unidad de factorización es de 18 horas clase, de la siguiente lista seleccione el tiempo que usted considera necesario para el desarrollo de esta unidad?

1. De 10 a 14 horas_____
2. De 14 a 18 horas_____
3. De 18 a 22 horas_____
4. De 22 a 26 horas_____



18) Señale la principal causa que incide negativamente en la enseñanza – aprendizaje de la factorización.

1. No recordar los productos notables_____
 2. Poco tiempo para cada caso_____
 3. Falta de texto_____
 4. Falta de apoyo de los padres de familia_____
 5. OTROS (especifique)_____
- _____
- _____

A continuación le solicitamos, que nos diga algunas sugerencias para la enseñanza y el aprendizaje de la factorización en noveno grado.



ANEXO. #6

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-León

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

Encuesta

Estimado(a) estudiante:

Con el fin de conocer algunas dificultades que se presentan en la enseñanza-aprendizaje de la factorización, solicitamos que usted nos proporcione la información indicada en esta encuesta. Tu aporte será de mucha importancia para el estudio y al fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje de la factorización.

I- GENERALIDADES

1) Sexo: 1.Masculino:_____ 2.Femenino:_____

2) Edad:_____

3) Centro de Estudios:_____

II- ASPECTOS COGNITIVOS

1) ¿Te ha resultado interesante el estudio de la factorización? (Solo puedes marcar una opción)

1. Mucho_____ 2.Bastante_____ 3. Poco_____ 4. Muy poco_____ 5. Nada_____

2) ¿Participaste activamente en la clase de factorización? (Solo puedes marcar una opción)

1. Siempre__ 2. Casi siempre__ 3. Algunas veces__ 4. Raramente__ 5. Nunca__

3) Para la comprensión de los contenidos referentes a la factorización, consideras que tus conocimientos previos son: (Solo puedes marcar una opción)

1. Suficiente_____ 2. Poco_____ 3. Muy poco _____ 4. No tengo_____



4) ¿Cómo consideras tu aprendizaje en cada uno de los casos de factorización? (Solo puedes marcar una opción)

1. Excelente___ 2. Muy bueno ___ 3. Bueno___ 4. Regular___ 5. Deficiente___

5) En el desarrollo de los casos de factorización, ¿En qué aspectos tuviste mayor dificultad? (Solo puedes marcar una opción)

- | | |
|--|---|
| a) Identificar cada caso de factorización_____ | c) Manejo de reglas para cada caso_____ |
| b) Relación con los productos notables_____ | d) Uso correcto de los signos_____ |
| | e) Extracción de raíces_____ |
| | f) Resolución de ejercicios_____ |

6) ¿Cómo valoras la utilidad de la factorización en la vida cotidiana?(Solo puedes marcar una opción)

1. Mucho___ 2. Bastante_____ 3. Poco_____ 4. Muy poco___ 5. Nada_____

7) ¿Cuánto tiempo dedicaste al estudio de la factorización? (Solo puedes marcar una opción)

1. Media hora___ 2. Una hora___ 3. Dos horas ___ 4. Más horas___

8) ¿De qué manera tus padres te apoyan con tus estudios? (Solo puedes marcar una opción)

- | | |
|--|--|
| a) Están pendientes de que cumpla con mis deberes escolares_____ | c) Me facilitan los medios materiales para estudiar_____ |
| b) Pagan la ayuda extra de un maestro_____ | d) Se interesan por mi desempeño escolar_____ |
| | e) De ninguna manera_____ |

9) Las relaciones con tu profesor, en el aula de clases fueron: (Solo puedes marcar una opción)

1. Muy Cordiales___ 2. Cordiales ___ 3. Poco Accesible___ 4. Nada Accesible___



10) ¿Tu profesor abordó de manera fácil y sencilla los contenidos referentes a la factorización? (Solo puedes marcar una opción)

1. Mucho____ 2. Bastante____ 3. Poco____ 4. Muy poco____ 5. Nada____

11) ¿Te sentiste motivado por tu profesor al momento que impartió la factorización? (Solo puedes marcar una opción)

1. Siempre__ 2. Casi siempre__ 3. Algunas veces__ 4. Raramente_ 5. Nunca____

12) ¿Qué actividades se realizaron en el aula de clases, al momento de impartir la factorización? (Solo puedes marcar una opción)

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Exposición del profesor_____ | 5. Realizo preguntas orales_____ |
| 2. Exposición de los(as) estudiantes_____ | 6. Resolución de ejercicios_____ |
| 3. Trabajo en grupos_____ | 7. Resolución de problemas_____ |
| 4. Trabajos individuales_____ | 8. Investigación bibliográfica_____ |

13) ¿Qué materiales y/o recursos didácticos utilizó tu profesor al impartir la factorización? (Puedes marcar más de una opción)

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Papelógrafo_____ | 4. Folletos_____ |
| 2. Cartulina_____ | 5. Guía de ejercicios_____ |
| 3. Libro de texto_____ | 6. Computadora_____ |

14) Tu profesor aclaraba las dudas que se te presentaron al momento de impartir la factorización? (Solo puedes marcar una opción)

1. Siempre__ 2. Casi siempre__ 3. Algunas veces__ 4. Nunca____

15) ¿Tu profesor relacionaba la factorización con situaciones de la vida real? (Solo puedes marcar una opción)

1. Siempre__ 2. Casi siempre__ 3. Algunas veces__ 4. Nunca____



16) ¿Orientaba tu profesor la importancia y aplicación que tiene la factorización en la vida diaria y en otros campos del saber humano? (Solo puedes marcar una opción)

1. Siempre__ 2. Casi siempre__ 3. Algunas veces__ 4. Nunca__

17) ¿Cómo valoras el dominio que tiene tu profesor acerca de la factorización? (Solo puedes marcar una opción)

1. Excelente__ 2. Muy Bueno __ 3. Bueno __ 4. Regular__

18) ¿Tu profesor asignaba las tareas con respecto a las necesidades individuales? (Solo puedes marcar una opción)

1. Siempre__ 2. Casi siempre__ 3. Algunas veces__ 4. Nunca__

19) Las actividades evaluativas que utilizo el profesor en la impartición de la factorización, fueron: (Puedes marcar más de una opción)

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Tareas individuales en casa_____ | 5. Pruebas cortas orales_____ |
| 2. Trabajos grupales en casa_____ | 6. Resolución de ejercicios en el |
| 3. Trabajos grupales en el aula_____ | cuaderno_____ |
| 4. Pruebas cortas escritas_____ | 7. Resolución de ejercicios en la pizarra_____ |



ANEXO. #7

TABLAS DE ENCUESTA A DELEGADO(A)

I. DATOS GENERALES

1. Sexo

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
M	1	33.3%
F	2	66.6%
TOTAL	3	100%

2. Años de ejercer la función de delegado (a)

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2	2	66.6%
5	1	33.3%
TOTAL	3	100%

3. Lugar donde se desempeña la función de delegado (a)

LUGAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Chinandega	1	33.3%
Larreynaga	1	33.3%
León	1	33.3%
TOTAL	3	100%

II. ASPECTOS COGNITIVOS

1. Según el Ministerio de Educación, ¿Cuántos alumnos deben haber en una aula de clase?

CANTIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menos de treinta	2	66.6%
Entre treinta y cincuenta	1	33.3%
Más de cincuenta	0	0%
TOTAL	3	100%

2. Señale el aspecto en el cual puede influir de manera negativa el número excesivo de estudiantes en el aula de clase.

ASPECTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Poca atención y participación activa de los estudiantes	3	100%
Poca atención individual a los alumnos por parte del maestro	0	0%
Exceso de trabajo para el docente	0	0%
Poco apoyo de los padres de familia	0	0%
Todas las anteriores	0	0%
TOTAL	3	100%

3. ¿Considera que el tiempo asignado para el estudio referente al contenido de la factorización es suficiente?

SUFICIENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	1	33.3%
No	2	66.6%
TOTAL	3	100%

4. ¿Considera usted que la transformación curricular ha sido de beneficio para la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, especialmente en el contenido referente a la factorización?

BENEFICIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	2	66.6%
No	1	33.3%
TOTAL	3	100%

5. ¿Cree usted que la manera en que el maestro desarrolla y evalúa la clase es la más viable para la enseñanza- aprendizaje de la factorización?

VIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	0	0%
No	2	66.6%
NC	1	33.3%
TOTAL	3	100%



6. ¿Considera usted que el maestro debe implementar nuevas estrategias para el desarrollo del contenido de la factorización?

IMPLEMENTAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	100%
No	0	0%
TOTAL	3	100%

7. ¿Qué formas de evaluación utiliza el maestro con más frecuencia en el desarrollo de los casos de factorización?

FORMAS DE EVALUACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Resolución de ejercicios en la pizarra	0	0%
Trabajo individuales (pruebas cortas)	0	0%
Trabajos grupales	1	33.3%
Exposición de las características del caso	0	0%
Tareas	0	0%
Exámenes	2	66.6%
TOTAL	3	100%

8. ¿Cuáles de las siguientes causas, incide negativamente en la enseñanza – aprendizaje de la factorización?

CAUSAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Poco tiempo para la unidad	2	66.6%
Falta de texto	0	0%
Falta de apoyo de los padres de familia	0	0%
Falta de conocimiento de los maestros	0	0%
Otros(especifique)	1	33.3%
TOTAL	3	100%



ANEXO. #8

TABLAS DE ENCUESTA A DIRECTOR(A)

I. DATOS GENERALES

1. Sexo

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
M	1	33.3%
F	2	66.6%
TOTAL	3	100%

2. Años de ejercer la función de director (a)

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2	1	33.3%
10	1	33.3%
12	1	33.3%
TOTAL	3	100%

3. Lugar donde se desempeña la función de director (a)

LUGAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Centro Técnico Vocacional Rey Juan Carlos I (Chinandega)	1	33.3%
Ricardo Morales Avilés (Mina El Limón)	1	33.3%
C.E.P República de Cuba (León)	1	33.3%
TOTAL	3	100%

II. ASPECTOS COGNITIVOS

1. ¿Capacita la dirección del centro a los/as profesores/as de matemáticas para la mejora del proceso de la enseñanza – aprendizaje de la factorización?

CAPACITA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0%
Algunas veces	0	0%
Nunca	3	100%
TOTAL	3	100%

2. ¿Supervisa el jefe de área y/o la dirección del centro la metodología empleada por los/as profesores/as de matemáticas?

SUPERVISA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	2	66.6%
Algunas veces	1	33.3%
Nunca	0	0%
TOTAL	3	100%

4. ¿Considera Usted que el tiempo estipulado para la enseñanza de la factorización es el adecuado?

ADECUADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	0	0%
No	3	100%
TOTAL	3	100%

5. ¿Los padres de familia participan activamente en la enseñanza – aprendizaje de sus hijos/as?

PARTICIPAN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0%
Algunas veces	2	66.6%
Nunca	1	33.3%
TOTAL	3	100%

9. ¿Consideras que el número de alumnos(as) por aula es una limitante para la enseñanza – aprendizaje de la factorización?

LIMITANTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	100%
No	0	0%
TOTAL	3	100%



ANEXO. #9

TABLAS DE ENCUESTA A DOCENTES

I. DATOS GENERALES

1. Sexo

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
M	2	50%
F	2	50%
TOTAL	4	100%

2. ¿Es graduado?

ES GRADUADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	75%
No	1	25%
TOTAL	4	100%

3. Título Obtenido

TÍTULO OBTENIDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ninguno	0	0%
PEM	1	25%
Lic. Matemática (Educación)	1	25%
Lic. Matemática	2	50%
Otro (Especificar)	0	0%
TOTAL	4	100%

4. Años de experiencia docente en matemática

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
7	1	25%
10	1	25%
15	1	25%
30	1	25%
TOTAL	4	100%

II. ASPECTOS COGNITIVOS

1. ¿Has impartido la factorización con la nueva transformación curricular?

TRANSFORMACIÓN CURRICULAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	75%
No	1	25%
TOTAL	4	100%

2. ¿Cuántos alumnos tienes, a menudo en un aula de clases?

CANTIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menos de treinta	0	0%
Entre treinta y cincuenta	2	50%
Más de cincuenta	2	50%
TOTAL	4	100%

3. ¿De qué manera influye el número de estudiantes por aula en la enseñanza – aprendizaje de la factorización?

INFLUENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivamente	1	25%
Negativamente	3	75%
No incide	0	0%
TOTAL	4	100%

4. Las relaciones con tus alumnos, en el aula de clases fueron:

RELACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Cordiales	2	50%
Cordiales	2	50%
Poco Accesible	0	0%
Nada Accesible	0	0%
TOTAL	4	100%



5. ¿Cómo consideras los conocimientos previos que traen tus estudiantes para la comprensión y memorización de los contenidos referentes a la factorización?

CONOCIMIENTOS PREVIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Suficiente	0	0%
Poco	2	50%
Muy Poco	2	50%
No Tiene	0	0%
TOTAL	4	100%

6. ¿Cómo valoras la comprensión de los contenidos referentes a la factorización por parte de los estudiantes?

COMPRESIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	0	0%
Muy Bueno	0	0%
Bueno	1	25%
Regular	3	75%
Deficiente	0	0%
TOTAL	4	100%

7. Elija el caso de factorización en que el estudiante presenta el mayor grado de dificultad.

CASOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Factor Común Monomio	2	50%
Factor Común Polinomio	0	0%
Diferencia de Cuadrados	0	0%
Suma o Diferencia de Cubos	1	25%
Trinomio Cuadrado Perfecto	0	0%
Trinomio de la Forma: $ax^2 + bx + c$, con $a = 1$	0	0%
Trinomio de la Forma: $ax^2 + bx + c$, $a \neq 1$	1	25%
Polinomio de la Forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$	0	0%
TOTAL	4	100%



8. En el desarrollo de los casos de factorización, ¿Cuál es el aspecto en que presentan mayor dificultad tus estudiantes?

DIFICULTAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Identificación de cada caso de factorización	4	100%
Determinación del factor común	0	0%
Extracción de raíces cuadradas y cubicas	0	0%
Orden correcto de los signos	0	0%
Realización de los pasos correspondientes en cada caso de factorización	0	0%
Aplicación del caso de factorización a situaciones reales o ficticias	0	0%
TOTAL	4	100

9. ¿De las siguientes estrategias de enseñanza aprendizaje, Cuales el que más utilizas para la asimilación de la factorización?

ESTRATEGIAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bastante tarea y practica en equipo	1	25%
Pasar al alumno a la pizarra	3	75%
Exposición de los contenidos	0	0%
Competencias dinámicas	0	0%
TOTAL	4	100%

10. ¿Qué material y/o recurso didácticos es el que más utilizas al momento de impartir la factorización?

RECURSOS DIDACTICOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tizas / marcadores de colores	1	25%
Cartulina	0	0%
Papelógrafo	0	0%
Rota folio	0	0%
Libro de texto	0	0%
Guía de ejercicios	3	75%
Folleto	0	0%
TOTAL	4	100%



11. ¿Relaciona la factorización con situaciones de la vida cotidiana?

RELACIONA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0%
A veces	3	75%
Nunca	1	25%
TOTAL	4	100%

12. ¿Utilizas esquemas gráficos basados en la realidad al desarrollar los temas de factorización?

UTILIZACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0%
Casi siempre	1	25%
Algunas veces	3	75%
Nunca	0	0%
TOTAL	4	100%

13. Seleccione una forma de evaluación que utiliza con más frecuencia en el desarrollo de los casos de factorización.

FORMAS DE EVALUACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Resolución de ejercicios en la pizarra	1	25%
Trabajo individuales (pruebas cortas)	3	75%
Trabajos grupales	0	0%
Exposición de las características del caso	0	0%
Tareas	0	0%
Exámenes	0	0%
TOTAL	4	100%

14. Seleccione el aspecto de mayor importancia que usted evalúa en sus alumnos, al desarrollar los casos de factorización.

ASPECTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Participación en la clase	0	0%
Identificar y nombrar el caso	0	0%
Habilidades para resolver el caso	1	25%
Asociación de productos notables con la factorización	3	75%
Memorización de las reglas del caso	0	0%
TOTAL	4	100%



15. ¿Cómo ha sido el apoyo de los padres de familia a sus hijos, en el área de matemática?

APOYO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Suficiente	0	0%
Poco	1	25%
Nulo	3	75%
TOTAL	4	100%

16. ¿Considera importante la participación de los padres de familia en la enseñanza - aprendizaje de sus hijos, en el área de matemática?

IMPORTANTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	4	100%
No	0	0%
TOTAL	4	100%

17. ¿Según el MINED el tiempo asignado para la enseñanza de la unidad de factorización es de 18 horas clase, de la siguiente lista seleccione el tiempo que usted considera necesario para el desarrollo de esta unidad?

TIEMPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
De 10 a 14 horas	0	0%
De 14 a 18 horas	0	0%
De 18 a 22 horas	3	75%
De 22 a 26 horas	1	25%
TOTAL	4	100%

18. Señale la principal causa que incide negativamente en la enseñanza – aprendizaje de la factorización.

CAUSAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No recordar los productos notables	2	50%
Poco tiempo para cada caso	1	25%
Falta de texto	1	25%
Falta de apoyo de los padres de familia	0	0%
OTROS (especifique)	0	0%
TOTAL	4	100%

OTROS (especifique)



ANEXO. #10

TABLAS DE ENCUESTA A ESTUDIANTES

I. DATOS GENERALES

1. Sexo

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
M	7	35%
F	13	65%
TOTAL	20	100%

2. Edad

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
14	2	10%
15	7	35%
16	6	30%
17	5	25%
TOTAL	20	100%

3. Centro de Estudios

CENTRO DE ESTUDIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Centro Técnico Vocacional Rey Juan Carlos I	5	25%
Instituto Nacional Juan Francisco Martínez	5	25%
Ricardo Morales Avilés	5	25%
C.E.P. República de Cuba	5	25%
TOTAL	20	100%

II. ASPECTOS COGNITIVOS

1. ¿Te ha resultado interesante el estudio de la factorización?

INTERESANTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	6	30%
Bastante	11	55%
Poco	3	15%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%



2. ¿Participaste activamente en la clase de factorización?

PARTICIPABA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	3	15%
Algunas veces	17	85%
Nunca	0	0%
TOTAL	20	100%

3. Para la comprensión de los contenidos referentes a la factorización, consideras que tus conocimientos previos son

CONOCIMIENTOS PREVIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Suficiente	9	45%
Pocos	10	50%
No tengo	1	5%
TOTAL	20	100%

4. ¿Cómo consideras tu aprendizaje en cada uno de los casos de factorización?

APRENDIZAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	1	5%
Muy bueno	5	25%
Bueno	9	45%
Regular	5	25%
Deficiente	0	0%
TOTAL	20	100%

5. En el desarrollo de los casos de factorización, ¿En qué aspectos tuviste mayor dificultad?

DIFICULTAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Identificar cada caso de factorización	7	35%
Relación con los productos notables	4	20%
Manejo de reglas para cada caso	4	20%
Uso correcto de los signos	3	15%
Extracción de raíces	0	0%
Resolución de ejercicios	2	10%
TOTAL	20	100%



6. ¿Cómo valoras la utilidad de la factorización en la vida cotidiana?

UTILIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	5	25%
Bastante	11	55%
Poco	4	20%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%

7. ¿Cuánto tiempo dedicaste al estudio de la factorización?

TIEMPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Media hora	8	40%
Una hora	9	45%
Dos horas	1	5%
Más horas	2	10%
TOTAL	20	100%

8. ¿De qué manera tus padres te apoyan con tus estudios?

DIFICULTAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Están pendientes de que cumpla con mis deberes escolares	7	35%
Pagan la ayuda extra de un maestro	1	5%
Me facilitan los medios materiales para estudiar	7	35%
Se interesan por mi desempeño escolar	5	25%
De ninguna manera	0	0%
TOTAL	20	100%

9. Las relaciones con tu profesor, en el aula de clases fueron:

RELACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy Cordiales	14	70%
Cordiales	3	15%
Poco Accesible	2	10%
Nada Accesible	1	5%
TOTAL	20	100%

10. ¿Tu profesor abordó de manera fácil y sencilla los contenidos referentes a la factorización?

CONTENIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	13	65%
Bastante	7	35%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%

11. ¿Te sentiste motivado por tu profesor al momento que impartió la factorización?

MOTIVADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	10	50%
Casi siempre	6	30%
Algunas veces	4	20%
Nunca	0	0%
TOTAL	20	100%

12. ¿Qué actividades son las que más se realizan en el aula de clase, al momento que tu profesor imparte la factorización?

ACTIVIDADES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Exposición del profesor	1	5%
Exposición de los(as) estudiantes	0	0%
Trabajo en grupos	8	40%
Trabajos individuales	2	10%
Realizo preguntas orales	1	5%
Resolución de ejercicios	7	35%
Resolución de problemas	1	5%
Investigación bibliográfica	0	0%
TOTAL	20	100%

13. ¿Qué materiales y/o recursos didácticos es el que más utilizó tu profesor al impartir la factorización?

RECURSOS DIDACTICOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Papelógrafo	1	5%
Cartulina	1	5%
Libro de texto	7	35%
Folletos	3	15%
Guía de ejercicios	8	40%
Computadora	0	0%
TOTAL	20	100%

14. Tu profesor aclaraba las dudas que se te presentaron al momento de impartir la factorización?

ACLARABA DUDAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	17	85%
Casi siempre	2	10%
Algunas veces	1	5%
Nunca	0	0%
TOTAL	20	100%

15. ¿Tu profesor relacionaba la factorización con situaciones de la vida real?

RELACIONABA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	7	35%
Casi siempre	6	30%
Algunas veces	6	30%
Nunca	1	5%
TOTAL	20	100%

16. ¿Orientaba tu profesor la importancia y aplicación que tiene la factorización en la vida diaria y en otros campos del saber humano?

ORIENTABA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	10	50%
Casi siempre	6	30%
Algunas veces	3	15%
Nunca	1	5%
TOTAL	20	100%

17. ¿Cómo valoras el dominio que tiene tu profesor acerca de la factorización?

DOMINIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	17	85%
Muy Bueno	3	15%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
TOTAL	20	100%

18. ¿Tu profesor asignaba las tareas con respecto a las necesidades individuales?

ASIGNABA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	12	60%
Casi siempre	4	20%
Algunas veces	4	20%
Nunca	0	0%
TOTAL	20	100%

19. Las actividades evaluativas que más utiliza el profesor al impartir la factorización, fueron:

ACTIVIDADES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tareas individuales en casa	2	10%
Trabajos grupales en casa	0	0%
Trabajos grupales en el aula	5	25%
Pruebas cortas escritas	3	15%
Pruebas cortas orales	0	0%
Resolución de ejercicios en el cuaderno	8	40%
Resolución de ejercicios en la pizarra	2	10%
TOTAL	20	100%

