

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

**APLICACIÓN DE ORGANIZADORES GRÁFICOS EN EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE
FACTORIZACIÓN**

(Estudio realizado en el grado de tercero básico del Instituto Básico por Cooperativa Colonia Los Triguales del municipio de Quetzaltenango, departamento de Quetzaltenango, Guatemala, C. A.)

TESIS DE GRADO

OSMAR RAFAEL DOMÍNGUEZ MALDONADO
CARNET 15376-03

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2017
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

APLICACIÓN DE ORGANIZADORES GRÁFICOS EN EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE
FACTORIZACIÓN

(Estudio realizado en el grado de tercero básico del Instituto Básico por Cooperativa Colonia Los
Trigales del municipio de Quetzaltenango, departamento de Quetzaltenango, Guatemala, C. A.)

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR

OSMAR RAFAEL DOMÍNGUEZ MALDONADO

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2017
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANO: MGTR. HÉCTOR ANTONIO ESTRELLA LÓPEZ, S. J.
VICEDECANO: MGTR. JUAN PABLO ESCOBAR GALO
SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. HILDA ELIZABETH DIAZ CASTILLO DE GODOY

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JOSÉ CARLOS QUEMÉ DOMÍNGUEZ

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JUAN CARLOS VÁSQUEZ GARCÍA

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO



DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 6 de abril de 2017

Ingeniera:

Nivia del Rosario Calderón de León

Sub directora Académica

Universidad Rafael Landívar.

Campus de Quetzaltenango.

Apreciable Ingeniera Nivia, por medio de la presente deseo hacer de su conocimiento que he revisado el anteproyecto de tesis titulado: **“aplicación de organizadores gráficos en el aprendizaje de los casos de factorización”**, del estudiante Osmar Rafael Domínguez Maldonado, quien se identifica con carné 1537603, de la carrera de Licenciatura de la enseñanza en matemática y física, del cual considero llena los aspectos requeridos por la universidad.

Por lo anterior, Emito Dictamen Favorable ante usted, para que dicho trabajo continúe el trámite administrativo previo a la defensa del mismo.

Sin otro particular me suscribo atentamente,



Lic. José Carlos Quemé Domínguez
Licenciado en Pedagogía con Orientación en
Administración y Evaluación Educativas.
Colegiado 21,570



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE HUMANIDADES
No. 052075-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante OSMAR RAFAEL DOMÍNGUEZ MALDONADO, Carnet 15376-03 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 051292-2017 de fecha 19 de mayo de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

APLICACIÓN DE ORGANIZADORES GRÁFICOS EN EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN

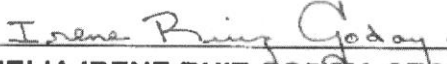
(Estudio realizado en el grado de tercero básico del Instituto Básico por Cooperativa Colonia Los Trigales del municipio de Quetzaltenango, departamento de Quetzaltenango, Guatemala, C. A.)

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 22 días del mes de mayo del año 2017.



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala
Facultad de Humanidades
Secretaría de Facultad


MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael Landívar

Dedicatoria.

A Dios: Por el Don de la sabiduría, en el caminar de mi formación profesional.

A la Virgen María: Por ser mi compañía en todo momento.

A mi Esposa: Carmeli, por tu apoyo incondicional y llenar de luz mi vida.

A mis Hijos: Anthony y Ximena, por ser la razón de cada día y esa pincelada de ternura en mi vida.

A mis Padres: Por la vida, su amor y ejemplo de lucha.

A mis Hermanos: Eddy, Johan, Marvin y Andreina, por cada sonrisa compartida.

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Organizadores Gráficos.....	6
1.1.1 Definición.....	6
1.1.2 Organizadores Previos.....	7
1.1.3 Utilización de Organizadores Gráficos.....	8
1.1.4 Tipos de Organizadores Gráficos.....	9
1.1.5 Mapas Conceptuales.....	9
1.1.6 El Aprendizaje Significativo y los Mapas Conceptuales.....	11
1.1.7 Mapas Conceptuales Digitales.....	11
1.1.8 Mapas Mentales.....	12
1.1.9 Mapas Cognitivos.....	13
1.1.10 Tipos de Mapas Cognitivos.....	14
1.2 Factorización.....	14
1.2.1 Definición.....	14
1.2.2 Edad Adecuada para Aprender Factorización.....	15
1.2.3 Factor Común.....	16
1.2.4 Factor Común por Agrupación.....	17
1.2.5 Trinomio Cuadrado Perfecto.....	17
1.2.6 Diferencia de Cuadrados.....	19
1.2.7 Trinomio de la Forma $X^2 + Bx + C$	19
1.2.8 Suma o Diferencia de Cubos.....	21
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
2.1 Objetivos.....	24
2.1.1 Objetivo General.....	24
2.1.2 Objetivos Específicos.....	24
2.2 Hipótesis.....	24
2.4 Definición de Variables.....	25
2.4.1 Definición Conceptual.....	25

2.4.2	Definición Operacional.....	26
2.5	Alcances y Límites.....	27
2.6	Aporte.....	27
III.	MÉTODO.....	28
3.1.	Sujetos.....	28
3.2.	Instrumentos.....	28
3.3.	Procedimiento.....	28
3.4	Tipo de Investigación, Diseño y Metodología Estadística.....	29
IV.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	40
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
VII.	CONCLUSIONES.....	45
VIII.	RECOMENDACIONES.....	46
IX.	ANEXOS.....	47

Resumen.

La presente investigación tiene como objetivo poder determinar si incide la aplicación de organizadores gráficos en el aprendizaje de los casos de factorización, la aplicación de este tipo de herramientas didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje propicia la construcción organizada y sistemática de ideas y conceptos entre los pre saberes y los contenidos nuevos a adquirir por parte del estudiante.

La importancia de la utilización de organizadores gráficos en el aprendizaje de la factorización es primordial para una mayor comprensión de los diferentes procesos y características de cada tema y dar una respuesta eficaz al aprendizaje de la matemática.

Es necesario que el docente utilice herramientas innovadoras en el desarrollo del aprendizaje de los contenidos y de esta manera propicie el interés y la creatividad en los estudiantes, por medio de una metodología activa que le permita ser más receptivo, crítico y analítico en su aprendizaje.

En el desarrollo de la investigación de tipo Cuasi experimental se pudo concluir que la aplicación de organizadores gráficos en el aprendizaje de los casos de factorización es una alternativa eficiente en el alcance de los aprendizajes, por medio del pre test y el pos test se pudo identificar un avance significativo en la utilización de imágenes para el desarrollo de conceptos, al evaluar por medio de la rúbrica se pudo establecer que la aplicación de organizadores gráficos permite que se asimile de mejor manera los contenidos desarrollados.

I. INTRODUCCIÓN

El proceso educativo, lo constituye los esfuerzos de estudiantes, docentes y padres de familia que deben centrarse en lograr el desarrollo integral del alumno. Lo cual conlleva prepararse en diferentes áreas y con varias estrategias de aprendizaje.

La factorización es uno de los temas más importantes en el desarrollo del estudio del álgebra y establece bases determinantes en la aplicación de conceptos matemáticos que le permiten al estudiante avanzar de manera efectiva en el aprendizaje matemático, es sumamente necesario reconocer que las características pragmáticas de los diferentes casos de factorización resultan ser una limitante para el estudiante en el estudio de dichos temas. La utilización de organizadores gráficos como herramienta de estudio crea una serie de conexiones y reconocimientos de características y cualidades de cada uno de los temas a desarrollar por medio de los mismos, principalmente cuando no se conocen estrategias apropiadas de estudio y técnicas de organización temática que permitan la aplicación de los organizadores gráficos en las diversas áreas del currículo, para lograr este objetivo es importante que el alumno conozca las diversas técnicas de estudio visual, así como las características de cada una de las técnicas y de esa manera aplicar de forma efectiva cada una de ellas, logrando que el maestro ejerza su liderazgo para orientar optimizar y acompañar al estudiante a desenvolverse en las diversas técnicas de estudio y las canalice de forma efectiva en el estudio de la matemática, para ello es importante que el docente construya las bases aritméticas y algebraicas que conduzcan al estudiante hacia el éxito en el estudio de dicha área, por esta razón algunos docentes promueven el aprendizaje basado en técnicas visuales.

El proceso de crear, discutir y evaluar un organizador gráfico como una herramienta didáctica dentro del estudio de la factorización, es más importante que el organizador en sí, ya que de esta manera se propicia el aprendizaje a través de la investigación activa, crítica y propositiva. La aplicación y manejo de organizadores gráficos permiten un desarrollo sistemático de los temas estudiados y también se convierten en una herramienta de evaluación.

La utilización de organizadores gráficos en el aprendizaje de la factorización, promueve en el alumno: la construcción de su propio conocimiento, a partir del fortalecimiento de diversas herramientas y técnicas de estudio, educadores conocen la problemática educativa actual han realizado durante muchos años contribuciones que tienen como fin principal, mejorar la calidad de vida de la persona a través de la adquisición de conocimientos científicos y la formación de valores.

El poder organizar ideas promedio de organizaciones semánticas y lograr conectarlas con contenidos específicos permite que la persona desarrolle de mejor manera su proceso intelectual y con respecto a ello algunos autores opinan lo siguiente:

Mejía (2008) en su estudio tipo experimental, cuyo objetivo fue favorecer la comprensión de conceptos y procedimientos relacionados con la factorización de expresiones polinómicas en estudiantes de noveno grado, mediante algunas actividades con el uso de la calculadora, graficadora (algebraicas) diseñada e implementada bajo un análisis didáctico, con respecto al tipo de estudiantes al que no se aplicó dicha estrategia. Realizó una encuesta que consistió en 5 problemas factorización, 5 de productos notables. Con una muestra de 28 estudiantes, de ellos 17 mujeres con un promedio de 14 años de edad del instituto de educación y pedagogía grupo de Educación matemática de Santiago de Cali. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo aleatorio, en donde concluyó que es innegable la importancia y trascendencias que adquieren las estrategias (métodos y procedimientos didácticos) utilizadas por el profesor para una buena enseñanza de la matemática, sin importar el nivel en la que se imparte la asignatura.

El autor recomienda que el docente realice diversas actividades heurísticas que conduzcan un aprendizaje en la resolución de los casos de factorización.

Privitelli (2009) en su estudio tipo experimental, cuyo objetivo fue determinar y analizar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico del grupo de estudiantes que trabaja con el uso de algoritmos de factorización de polinomios multivariados, en cuanto al grupo de estudiantes al que no se le aplica dicha estrategia. Realizó una prueba que consistía

en 5 problemas de factorización, 3 de álgebra y 2 de geometría. Con una muestra de 24 estudiantes de ellos 13 mujeres con un promedio de 13 años de edad del centro Pre Universitario de la Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Exactas y Naturales departamento de Matemática. La cual fue seleccionado a través del tipo de muestreo aleatorio. En el cual concluyó que es de suma importancia para el desarrollo didáctico pedagógico establecer algoritmos precisos para la resolución de los casos de factorización. Donde recomienda que el docente utilice organizadores visuales para el aprendizaje de los algoritmos de factorización.

Villalustre (2012) en el artículo titulado E-Actividades apoyadas en Organizadores Gráficos: Aprendizaje Significativo en el contexto Virtual de Ruralnet, de la revista Innovación Educativa, No. 22, <http://www.eduteka.org/#!/tag-Organizadores+Graficos> indica que el proceso de adquisición de conocimiento por parte de los discentes puede verse condicionado por el tipo de prácticas formativas que éstos desarrollan. En este sentido, existen estrategias didácticas para fomentar un aprendizaje significativo a través de organizadores gráficos del conocimiento mediante la realización de mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo. De la Universidad de Oviedo se propusieron a los estudiantes diferentes *actividades* centradas en el diseño de mapas conceptuales, mapas mentales y líneas del tiempo, cuyos resultados permitieron constatar su alto grado de identificación de las ideas o nociones más relevantes de los contenidos formativos objeto de estudio, así como analizar la pertinencia y adecuación de las relaciones que establecían entre los diferentes conceptos, hechos, procesos, y el desarrollo de competencias vinculadas a dichas actividades.

Pérez (2011) en su estudio tipo Cuasi experimental, cuyo objetivo fue determinar y analizar si existen diferencias significativas entre grupos de estudiantes que utilizan herramientas didácticas tradicionales y otro que utiliza los mapas conceptuales, con respecto al grupo de estudiantes que no utilizó la herramienta del mapa conceptual se realizó un cuestionario de 5 ítems de respuesta de opción múltiple, y con el grupo control se planificó y ejecutó la tercera unidad y una evaluación final utilizando el mapa conceptual como herramienta, con una muestra de 108 estudiantes 60 de ellos mujeres con un promedio entre 14 y 17 años de edad de la Escuela de Ciencias Comerciales de Quetzaltenango de la jornada diurna, la cual fue

seleccionada al azar. Concluye que el mapa conceptual permitió un avance pleno del 30% de diferencia significativa en el aprendizaje del grupo experimental y el del grupo control, por lo que concluyó que introducir en la metodología del curso el mapa conceptual como herramienta de enseñanza-aprendizaje en la fase de planificación, desarrollo y evaluación.

Vargas (2007) en el artículo Educación Creativa disponible en <http://es.scribd.com/doc/2069525/LA-EDUCACION-CREATIVA> quien comenta que los organizadores gráficos son una representación visual de conocimientos de forma gráfica los mismos representa lo importante de un concepto o contenido dentro de un modelo. Los organizadores gráficos son útiles para desarrollar las destrezas del siglo XXI ya que influye en la responsabilidad del estudiante en cuanto a su aprendizaje tanto de palabras como imágenes, y de esta manera ser efectivos para diferentes alumnos, tanto estudiante de alto rendimiento como los que tienen dificultades en el aprendizaje.

Santiago (2006) en el artículo Módulo de aprendizaje visual disponible en <http://www.eduteka.org/#!tag-Organizadores+Gr%E1ficos> indica que el aprendizaje visual es un método de enseñanza/aprendizaje el cual utiliza un conjunto de organizadores gráficos con el objeto de ayudar a los estudiantes, mediante la estructuración de ideas y conceptos, que le permitan comprender de manera efectiva. Ya que estos permiten identificar ideas erróneas y visualizar patrones e interrelaciones en la información, factores necesarios para la comprensión e interiorización profunda de conceptos. Por otra parte, determina que la elaboración de diagramas visuales ayuda a los estudiantes a procesar, organizar, priorizar, retener y recordar nueva información, permite que la integre significativamente a su base de conocimientos previos, lograr que la aplicación en el aula de estos organizadores gráficos sea realmente efectiva, es necesario conocer las principales características, para tener claridad respecto a los objetivos de aprendizaje que se desea que los estudiantes alcancen.

Valle (2007) en su artículo La organización de los textos y su representación gráfica en <http://comunidadtintafresca.ttcampus3.com/login/index>. Indica que comprender un texto requiere comprender el significado del texto, al mismo tiempo, construir un modelo que describa los mismos. Una lectura comprensiva implica, organizar la información y resaltar las

ideas importantes e identificar la relación que existe entre ellas. Las graficaciones u organizadores gráficos son formas de representar descriptivamente las ideas relevantes del texto de manera crucial, estos subrayan las ideas clave, y presentan los pensamientos más importantes escritos en la parte superior, luego ideas menos importantes. Entre las ideas que se relacionan se trazan líneas, para ejemplificar cómo se relacionan entre sí. Manifiesta también que el objetivo de los organizadores gráficos es enseñar el contenido del pasaje y mostrar cómo ese contenido está estructurado y organizado.

Cardona (2007) en su estudio de tipo exploratorio, cuyo objetivo fue explorar las habilidades del pensamiento algebraico que desarrollan los alumnos a través de resolución de problemas. Realizó una evaluación diagnóstica, también se aplicaron clases de lógica, luego se pasó otra evaluación para verificar si los alumnos habían desarrollado su pensamiento lógico y lo podían aplicar para resolver cualquier problema. Con una muestra de 41 sujetos de I bachillerato y 29 alumnos de octavo grado, ambos de la jornada vespertina. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo al azar. Se concluyó que el desempeño de los diferentes equipos en cada una de las sesiones de trabajo constituye evidencia suficiente para demostrar los aprendizajes de los estudiantes, donde su principal recomendación fue que los profesores de educación básica deben incluir actividades en donde los estudiantes tengan que plantear expresiones aritméticas con el objeto de iniciarlos a que acepten la falta de clausura en determinadas situaciones.

López (2008) en su estudio de tipo cuasi experimental, cuyo objetivo fue mejorar el aprendizaje de los alumnos en un tema crucial como son los productos notables, la factorización y ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Realizó un examen diagnóstico, con el cual se pretende identificar las deficiencias en los aprendizajes de los estudiantes, también se elaboró un cuestionario para los profesores, luego se preparó material didáctico para explicar los productos notables, factorización y ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Con una muestra de 15 sujetos que corresponden al grado de cuarto bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades en el plantel Azcapotzalco. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo al azar. En donde se concluyó que al estudiar algunos métodos de factorización ayudó a que los alumnos se dieran cuenta que la

factorización la pueden utilizar para simplificar una expresión algebraica para poder resolverla. Donde su principal recomendación fue dejar a un lado la rigidez y el autoritarismo y enseñar las matemáticas de una manera flexible y pedagógica para tener educación de calidad.

Monge, Orozco, Aguilar y Salguera (2013) en el artículo titulado Factores metodológicos en la enseñanza-aprendizaje de los casos de factorización de la revista electrónica Universidad y Ciencia, Unan-Managua, volumen 7 No. 11, afirma que las enseñanzas de las matemáticas son de suma importancia para la formación y desarrollo lógico racional e intelectual de los estudiantes.

El aprendizaje de los casos de factorización constituye una experiencia positiva que sea marco de referencia para la aportación al desarrollo lógico racional, el educador debe motivar a los estudiantes para despertar su interés del aprendizaje de los casos de factorización con uso de métodos y formas de enseñanza de estos contenidos que son de suma importancia para el desarrollo lógico. El principal factor que interviene en el desarrollo del contenido de factorización es la gran cantidad de temas que se planifican sin haber clasificado los más utilizados por los alumnos. El uso de metodologías para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje incentiva a los estudiantes a hacer participativa la clase.

1.1 Organizadores gráficos

1.1.1 Definición

Montealegre (2016) indica que un organizador gráfico o previo son estrategias didácticas propuestas por Ausubel (2002) para, deliberadamente, manipular la estructura cognitiva con el fin de facilitar el aprendizaje significativo.

Aclara que el organizador previo es un material introductorio compuesto por un conjunto de conceptos y proposiciones de mayor nivel de inclusión y generalidad de la información nueva que los estudiantes deben aprender; los organizadores gráficos se sirven de los conceptos y proposiciones que el sujeto ya posee significativamente.

El manejo de organizadores previos es una estrategia didáctica que permite sistematizar estructuras cognitivas pretendiendo enlazar un puente o conector entre los pre saberes del individuo y los nuevos contenidos curriculares a desarrollar, como lo indica el autor Ausubel (2008), la estrategia radica en la organización de ideas, conceptos y definiciones que pueden ordenarse de manera jerárquica mediante la importancia y relevancia de los mismos.

Bromley (2006) describe que es un medio para lograr un aprendizaje significativo a través de la estructura de conocimiento. Los organizadores gráficos fueron ideados por L.R. Galagovsky en 1993. Tratan de compaginar dos planteamientos:

- El enfoque de Ausubel sobre el aprendizaje significativo.
- El pensamiento Psicolingüístico de Chomsky sobre la oración nuclear.

Los organizadores gráficos son una manera de presentar la información muy útil para destacar las relaciones entre la información y conceptos. Es un método que se activa y se construye sobre la base del conocimiento previo del estudiante, permite la estructuración, a esquematizar, resumir o seleccionar la información.

Es una estructuración categórica de información representada gráficamente que ayuda a mejorar la comprensión y enriquecimiento del vocabulario.

1.1.2 Organizadores previos

Moreira (2008) indica que el manejo de los organizadores previos deben de utilizarse como una técnica pre instruccional que permita desarrollar de mejor manera los nuevos contenidos o la nueva información que se debe aprender, es sumamente importante destacar que los organizadores previos no son únicamente comparaciones introductorias, ya que los mismos deben identificar los elementos más importante y dar a conocer una visión amplia proveyendo elementos que permitan el correcto desarrollo y enlace entre los pre saberes y la nueva información o contenido a aprender.

Entre los organizadores previos existen únicamente de tipo comparativo y expositivo:

El organizador de tipo expositivos nos permite dar a conocer conceptos, ideas o contenido que no le es familiar al individuo o que se desconoce en su totalidad le permita de esta manera suplir esa falta de conceptos.

Los organizadores comparativos se utilizan cuando se tiene la certeza que los estudiantes conocen conceptos, ideas parecidas o relacionadas con lo que se debe aprender, y permita un enlace efectivo entre el proceso de transición en los aprendizajes nuevos y los pre saberes. El manejo de conceptos comparativos permite reformular el conocimiento que se tenía con el adquirido y de esta manera entre ambos solidificar una mejor percepción del aprendizaje de manera significativa.

Es importante que los docentes al preparar textos didácticos o la planificación o presentación del nuevo contenido facilite la absorción de los nuevos contenidos mediante la presentación de una idea general que permita la absorción entre los contenidos que el estudiante ya maneja y los contenidos nuevos aprender, logrando de esta manera que el aprendizaje estimule en los estudiantes el pensamiento crítico de la persona.

No obstante Moreira (2008) afirma que una pregunta, un párrafo, una película o una clase puede direccionarse como un organizador previo para el desarrollo de toda una unidad de estudio y que lo más importante es lograr un puente entre el conocimiento que ya se tiene y el que se debe de adquirir.

1.1.3 Utilización de Organizadores Gráficos

Acosta (2010) realizó un estudio sobre la importancia de aplicar organizadores gráficos como una herramienta metodológica en el aprendizaje de las áreas numéricas (Química), determinando en el estudio que los organizadores gráficos si influyen de manera positiva en el aprendizaje de los estudiantes, ya que por medio de un proceso estadístico realizo antes y después de la utilización de la herramienta se pudo determinar el avance significativo en el aprendizaje del grupo de estudiantes con los cuales se aplicó la herramienta.

Pimienta (2008) expresa que la utilización de organizadores gráficos en el proceso de enseñanza aprendizaje es sumamente efectiva, como una herramienta que ayuda tanto al docente como al estudiante en la vinculación y formación de nuevos aprendizajes. El organizador gráfico presenta la información de una manera más ordenada, sistemática y jerárquica que permite una mayor fluidez en la conceptualización de los temas de estudio.

Dentro de los organizadores gráficos se encuentra con mayor importancia los siguientes:

1.1.4 Tipos de Organizadores gráficos

Pimienta (2008) indica que existen diversos tipos de organizadores gráficos, los cuales tiene sus propias características que permiten diferenciar cada uno de ellos, entre los diferentes organizadores gráficos propone tres de mayor relevancia e incidencia en la realización de estructuras cognitivas, los cuales son: mapas conceptuales, mapas mentales y mapas cognitivos.

1.1.5 Mapas Conceptuales

Moreira (2008) Los mapas conceptuales o mapas de conceptos fueron una herramienta creada por Joseph Novak, a mediados de la década de los 70, de acuerdo a investigaciones realizadas sobre la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, se encontró que los mapas conceptuales son una herramienta didácticamente efectiva para evidenciar estructuras cognitivas establecidas y modificarlas de acuerdo a conceptos, e ideas nuevas que permitan actualizar y dar sentido de vinculación y enlace a nuevos aprendizajes.

Castillo Rojas (2009) establece que los mapas conceptuales permiten como estrategia didáctica facilitar el aprendizaje y el recuerdo de los contenidos desarrollados en clase, ya que el ser humano recuerda con mayor facilidad imágenes visuales que características concretas. Determina también que la realización de mapas conceptuales permite en el estudiante el desarrollo creativo en el anclaje de los conceptos anteriores con los nuevos, permite de esta manera que el estudiante retome un papel protagonista en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Ormron (2008) sostiene que la utilización de mapas conceptuales en el desarrollo didáctico pedagógico es una herramienta que mejora el rendimiento académico de los estudiantes, ya que su aplicación permite codificar la información a largo plazo de forma visual, y de manera verbal, y procesar la información con las mismas cualidades, características y ventajas tanto a estudiantes de alto y bajo rendimiento.

Diez Gutiérrez (2009) comenta que la utilización de mapas conceptuales resulta ser una herramienta apropiada para la planificación del currículo, permitiéndole al docente la construcción global de las ideas más importantes del curso y poder partir de ello para establecer contenidos específicos que puedan accionar un aprendizaje significativo en el estudiante. El mapa conceptual es una herramienta flexible que puede ser aplicada en diferentes procesos: como instrumento de análisis, técnica didáctica y medio de evaluación. (Moreira 2008).

Bromley (2007) indica que la utilización de organizadores gráficos en el aprendizaje como herramienta del mismo promueve en el estudiante las siguientes características:

Ayudar a enfocar lo que es importante a resaltar de un tema como los conceptos y el vocabulario que son claves y las relaciones entre estos, proporcionando así herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, de esa manera motivar el desarrollo conceptual integrando el conocimiento previo con una nueva técnica o modelo que permita a los estudiantes enlazar sus conocimientos de manera sistemática. Es importante enriquecer la lectura, la escritura y el pensamiento lógico en el estudiante.

Promover el aprendizaje cooperativo según Vigotsky (1962) indica que el aprendizaje es primero social, solo después de trabajar con otros, el estudiante gana habilidad para entender y aplicar el aprendizaje de forma independiente, se apoya en criterios de selección y jerarquización y de esta manera ayudar a los estudiantes a aprender.

1.1.6 El Aprendizaje Significativo y los Mapas Conceptuales.

El aprendizaje significativo y los mapas conceptuales, Maglione y Varlotta (2011) los autores señalan que la utilización de mapas conceptuales en la enseñanza es una herramienta propia del aprendizaje significativo, Ausubel acuñó que existen dos tipos de aprendizaje en el que diferencia de manera clara que el aprendizaje por recepción no implica actividad cognitiva, como lo es también el aprendizaje memorístico, a diferencia de estos el aprendizaje significativo se basa en la relación de los pre saberes y el los nuevos conceptos por asimilar mediante la relación sustancial entre lo que se sabe y un concepto, una idea, una imagen, un símbolo que le permitan la construcción de nuevos significados.

La utilización de mapas conceptuales en el proceso de enseñanza aprendizaje tiene por objeto, representar la relación no arbitraria entre conceptos, ideas, y proposiciones que retomen un significado sustancial en las estructuras cognitivas propias del estudiante en la organización y relación de su propio conocimiento. Los mapas conceptuales que también pueden ser considerados redes semánticas no son más que la representación gráfica ordenada y jerárquica de un conjunto de ideas y conceptos de determinado tema o contenido.

1.1.7 Mapas conceptuales digitales.

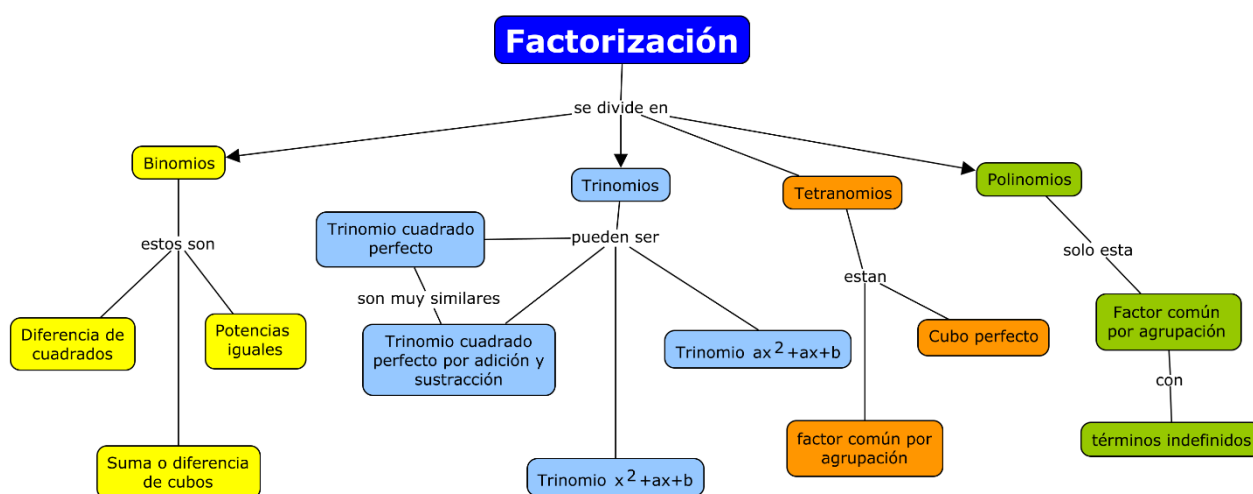
Mapas Conceptuales Digitales, Maglione y Varlotta (2011) en la actualidad existen diversos programas que nos permiten digitalizar mapas conceptuales, sin embargo el programa CmapTools desarrollado en el instituto de la cognición humana de la universidad de florida EE.UU, es el programa creado específicamente para cumplir con las características que demanda la construcción de mapas conceptuales, dicho programa fue creado por un equipo de Alberto J.

Cañas, discípulo y colaborador de J. Nowac, quien es el inventor y creador de los mapas conceptuales. La digitalización de los mapas conceptuales permite tanto a docentes como a estudiantes una herramienta enriquecedora para una mejor elaboración y construcción de los mismos en el desarrollo y construcción de estructuras cognitivas significativas.

Los mapas conceptuales, de acuerdo a las características presentadas y las formas diversas en que se pueden realizar, siempre y cuando cumplan con los requisitos necesarios se pueden aplicar a cualquier área para facilitar el aprendizaje, la clasificación y la obtención de información de un tema específico puede ser utilizada en la matemática, es decir que su uso no se limita solamente a ciencias teóricas, sino también a ciencias prácticas.

Muestra de que esta herramienta es aplicable a los casos de factorización es la siguiente figura:

Mapa conceptual de los casos de factorización de acuerdo a sus términos.



Fuente: elaboración propia.

1.1.8 Mapas mentales

Moore y Rikelman (2008) indican que estos tipos de organizadores gráficos muestran de qué manera unas categorías de información se relacionan con sus subcategorías. Proporcionan una estructura para ideas, hechos elaborada de tal manera que ayudan a los estudiantes a aprender cómo organizar y priorizar información. El concepto principal se coloca en el centro de la telaraña, y los enlaces hacia afuera vinculan otros conceptos que soportan los detalles relacionados con ellos.

Bromley (2006) define al mapa mental como un diagrama que potencia el pensamiento creativo, ya que estos necesitan la inclusión de dibujos, color, ritmo.

Las neuronas (célula nerviosa) con sus dendritas o un árbol con varias ramas, se presentan como modelos básicos de este organizador.

Se diferencian de los mapas conceptuales porque no incluyen palabras de enlace entre conceptos que permitan armar proposiciones. A su vez, al presentar las ideas organizadas jerárquicamente, se diferencian de los mapas de ideas en los que las relaciones no pueden ser jerárquicas.

Pimienta (2008) indica que los mapas mentales son una manera gráfica de representar las ideas, pensamientos y conceptos en función de los conocimientos y contenidos que han sido guardados o almacenados. Permiten al estudiante expresar y asociar fácilmente sus ideas.

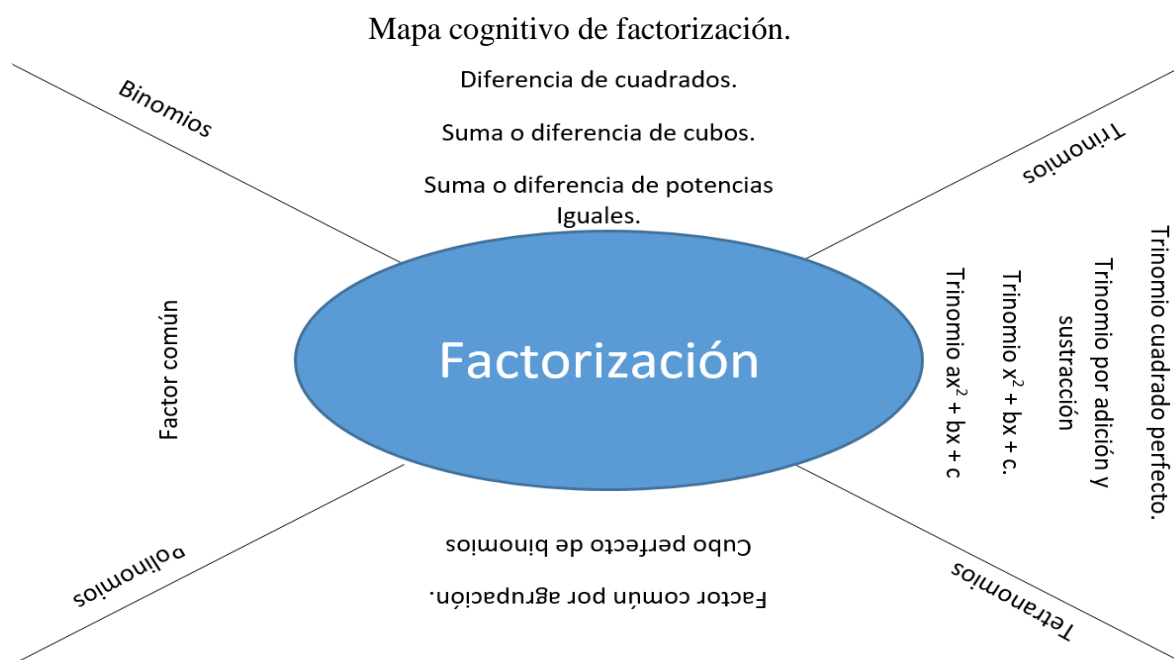
Dentro de las características de los mapas mentales podemos mencionar: que el concepto o idea general se representa mediante una gráfica o imagen central dentro del desarrollo del mapa, así como los sub temas o ideas secundarias irradian la imagen central, las imágenes se conectan mediante líneas de asociación, así como de palabras claves que conectan y complementan las líneas de asociación entre las imágenes.

1.1.9 Mapas Cognitivos.

Moore y Rikelman (2008) describen que los mapas cognitivos o de ideas son una forma de organizar visualmente las ideas permitiendo establecer relaciones no jerárquicas entre diferentes ideas. Son útiles para clarificar el pensamiento mediante de palabras, ideas o conceptos. A diferencia de los mapas conceptuales no incluyen palabras de enlace entre conceptos que permitan armar proposiciones, utiliza palabras clave, símbolos, colores y gráficas para formar redes no literales de ideas, generalmente, se utiliza para formar lluvia de ideas, elaborar planes y analizar ideas.

Pimienta (2008) define los mapas cognitivos como una estrategia didáctica que permite representar gráficamente conceptos, temas y su significado, los mapas cognitivos permiten al estudiante comparar, diferenciar, mediante la esquematización o diagramación de los contenidos o del tema a desarrollar y estudiar.

El proceso de crear, discutir y evaluar un organizador gráfico es más importante que el organizador en sí, ya que de esta manera se propicia el aprendizaje a través de la investigación activa, crítica y propositiva. La aplicación y manejo de organizadores gráficos permiten un desarrollo sistemático de los temas estudiados y también se convierten en una herramienta de evaluación.



Fuente: elaboración propia.

1.1.10 Tipos de Mapas Cognitivos:

Pimienta (2008) indica que existen diversos tipos de mapas cognitivos, los cuales permiten organizar la información de mejor manera, entre ellos el autor menciona los mapas tipo sol, de telaraña, de nubes, de aspectos comunes, de ciclos, de secuencia, de agua mala, tipo panal y de comparaciones.

1.2 Factorización

1.2.1 Definición

Zill y Dewar (2012) indican que la factorización es una expresión algebraica que se reescribe por medio de la multiplicación de sus factores primos generalmente buscando factores polinomiales de grado uno o mayores.

Al factorizar se logra sustituir una expresión complicada por un producto de factores lineales, por tanto, la factorización resulta muy útil para simplificar expresiones.

La factorización es un proceso fundamental en el aprendizaje del álgebra, debido a la aplicabilidad que presenta en otros temas matemáticos más avanzados como la simplificación de expresiones algebraicas, las raíces de un polinomio, la gráfica de una función cuadrática, la resolución de desigualdades de segundo grado entre otras.

1.2.2 Edad adecuada para aprender factorización.

Rosa (2010) indica que en el estudio de la matemática (factorización) es importante considerar las 4 etapas del aprendizaje en las cuales se demuestra el desarrollo lógico, demostradas y desarrolladas por Jean Piaget, nos menciona lo siguiente: la Etapa Sensorial que se desarrolla desde el nacimiento hasta los primeros 24 meses de vida, en este periodo el niño pasa de actividades reflejas a la formación de los primeros hábitos y el desarrollo de actividades de coordinación entre la visión y la prensión (ojos y mano).

La Etapa pre-operativa que se desarrolla de los 2 años a los 7 años aproximadamente, en esta etapa aparece el lenguaje y con él aparece el pensamiento intuitivo.

Etapa de las operaciones concretas la cual va de los 7 años a los 12 años y en esta etapa el niño concentra su aprendizaje a objetos reales y concretos aun, sin embargo, empieza a desarrollar la capacidad de clasificar y de realizar transformaciones reversibles.

Y por último el autor menciona la etapa de operaciones formales: va de los 11 a los 15 años de edad y es aquí donde aparece el raciocinio lógico, el niño es capaz de pensar usando abstracciones.

Los casos de factorización pueden representarse de manera algebraica y de forma gráfica, ya que las expresiones algebraicas representan perímetros áreas y volúmenes de situaciones cotidianas, y en el caso específico de algunos casos de factorización estos pueden tomar formas de cuadrados rectángulos y cubos.

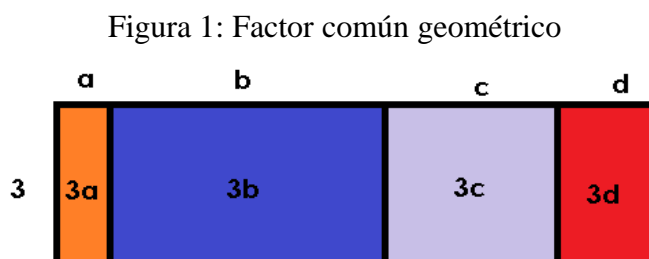
La factorización puede ser de forma aritmética cuando solo se consideran la descomposición de cocientes y de forma algebraica cuando se trabaja una parte literal.

Los casos de factorización se pueden clasificar dependiendo de las características que estos poseen, y estos pueden ser:

1.2.3 Factor común

Carreño (2007) establece que el factor común parte de la propiedad distributiva de la multiplicación con respecto a la suma, la cual permite comprender la descomposición y suma de áreas, indicando también que el área total es la suma de las áreas que la componen.

La forma geométrica de representar un factor común se realiza por medio de un rectángulo dividido en una cantidad cualquiera de partes desiguales que son representadas por números, letras o una combinación de ambos; en la figura 1 se muestra un rectángulo dividido en cuatro partes que tienen una altura común representada por el valor 3, y los anchos del rectángulo están compuestos de la suma de $a + b + c + d$, y la multiplicación de la base por la altura brinda las diferentes áreas que componen al rectángulo, lo cual ayuda a entender lo que sucede con un factor común.



Fuente: Elaboración propia

De forma algebraica se representa el caso anterior de factorización de la siguiente manera:

$$\text{Altura} = 3 \quad \text{Ancho} = a + b + c + d$$

$$A = 3(a + b + c + d) = 3a + 3b + 3c + 3d$$

1.2.4 Factor común por agrupación

Carreño (2006) indica que no todas las expresiones algebraicas contienen un factor común y es por ello que es necesario realizar una adecuación grupal que permita factorizar por partes. El concepto de factorización en este caso particular de acuerdo a Fernández (2010) no difiere de su antecesor, más que en la aplicación de la propiedad asociativa para la ordenación de términos para determinar el factor común.

De forma Algebraica el caso se desarrolla:

$$\text{Ejemplo 1: } ax + bx + ay + by = (ax + bx) + (ay + by)$$

$$= x(a + b) + y(a + b) = (a + b)(x + y) \text{ R//}$$

$$\text{Ejemplo 2: } 3m^2 - 6mn + 4m - 8n = a(x + y) + b(x + y) = (x + y)(a + b)$$

1.2.5 Trinomio cuadrado perfecto

Carreño y Cruz (2006) definen que este trinomio procede de la multiplicación de un binomio por sí mismo (o un cuadrado de binomios); y por ejemplo:

$$x^2 + 2ax + y^2 = (x \pm y)^2$$

Fernández (2010) señala las características que deben establecer un trinomio cuadrado perfecto, no solo por la cantidad de términos que lo forman, también por los tipos de raíces que hay en ellos. Para ser el cuadrado de un binomio (un trinomio cuadrado perfecto), deben estar formado por las siguientes tres características:

- El primero y último término (x^2 y y^2) deben ser cuadrados perfectos.
- No debe de haber signos antes de a^2 o x^2 .
- El término intermedio es dos veces el producto de las expresiones que se elevan al cuadrado en el paso 1 ($2ax$) o su inverso aditivo ($-2ax$). Observe que x y a son los términos del binomio que se eleva al cuadrado para tener el trinomio cuadrado perfecto.

Ejemplos.: En cada caso se debe determinar las tres condiciones necesarias para tener un trinomio cuadrado perfecto. x^2 y $16 = 4^2$ son cuadrados perfectos.

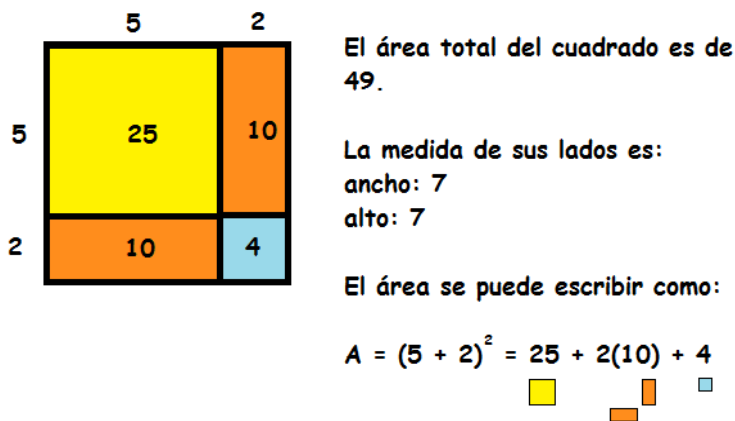
- No hay signos de menos antecediendo a x^2 o 16

- El término intermedio es dos veces el producto de la expresión que se eleva al cuadrado en el paso 1, x y 4 ; es decir, el término intermedio es $2 \cdot (x \cdot 4) = 8x$. Por lo tanto, $x^2 + 8x + 16$ es un trinomio cuadrado perfecto.
- x^2 y $9 = 3^2$ son cuadrados perfectos.
- Sin embargo, hay un signo de resta antes del 9 . De este modo $x^2 + 6x - 9$ no es un trinomio cuadrado perfecto.
- $4x^2 = (2x)^2$ y $9y^2 = (3y)^2$ son cuadrados perfectos
- No hay signos de resta antes de $4x^2$ o $9y^2$.
- El término intermedio es el inverso aditivo de dos veces el producto de las expresiones elevadas al cuadrado en el paso 1; es decir $-2 \cdot (2x \cdot 3y) = -12xy$. Por lo tanto, $4x^2 - 12xy + 9y^2$ es un trinomio cuadrado perfecto.

Ejemplo. Factorización de trinomios cuadrados perfectos:

- $x^2 - 10x + 25 = x^2 - 2 \cdot (5 \cdot x) + 5^2 = (x - 5)^2$
- $4x^2 - 12x + 9 = (2x)^2 - 2 \cdot (3 \cdot 2x) + 3^2 = (2x - 3)^2$
- $4x^2 - 20xy + 25y^2 = (2x)^2 - 2 \cdot (5y \cdot 2x) + (5y)^2 = (2x - 5y)^2$

Figura 2: Trinomio cuadrado perfecto geométrico



Fuente: de elaboración propia

1.2.6 Diferencia de cuadrados

Cruz (2007) define que el producto de una suma de dos términos por su diferencia es igual a la diferencia de los cuadrados de ambos términos.

Dewar (2012) expresa, como el nombre del caso lo indica de manera explícita, es la diferencia o resta de dos cuadrados de diferentes dimensiones en su área, los cuales compartirán las características siguientes:

- Tener solamente dos términos
- Ambas cantidades tienen raíz cuadrada exacta.
- El signo que está de por medio entre cada uno de los términos es negativo

La diferencia de cuadrados tiene la siguiente forma, $x^2 - y^2$

Ahora se debe factorizar binomios de la forma $x^2 - 16$ y $9x^2 - 25y^2$, para esto, se procede de la manera siguiente:

- $x^2 - 16 = (x)^2 - (4)^2 = (x + 4)(x - 4)$
- $9x^2 - 25y^2 = (3x)^2 - (5y)^2 = (3x + 5y)(3x - 5y)$

Ejemplos.

Factorice

- $25x^2 - 9 = (5x - 3)(5x + 3)$
- $16x^2 - 9y^2 = (4x - 3y)(4x + 3y)$

1.2.7 Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$

Cruz (2006) define que la factorización es el inverso de la multiplicación. Se invierten los productos notables como base para los productos de factorización. Ahora se reescribe este producto como un producto de factorización.

$$x^2(a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$

De esta manera, para factorizar $x^2 + bx + c$, necesitamos hallar dos binomios cuyo producto sea $x^2 + bx + c$. Ahora al factorizar el polinomio

$$x^2 + 8x + 15$$

Para esto, se emplea este trinomio

$$\underbrace{x^2}_x + \underbrace{(a+b)x}_{8x} + \underbrace{ab}_{15}$$

Como se puede ver el primer término tiene siempre un coeficiente uno para este caso, luego hay que buscar dos números que sumados aritméticamente den el segundo coeficiente, y el tercer término tiene que ser dos números que multiplicado den este término.

Por lo tanto, dos números que multiplicados den 15 y sumados den 8 serían 5 y 3.

$$\begin{aligned} x^2 + (a+b)x + ab &= (x+a)(x+b) \\ x^2 + (5+3)x + 5 \cdot 3 &= (x+5)(x+3) \\ x^2 + 8x + 15 &= (x+5)(x+3) \end{aligned}$$

De manera que la propiedad conmutativa permita escribir como respuesta.

$$x^2 + 8x + 15 = (x+5)(x+3)$$

Ejemplos.

- Para factorizar $x^2 + 5x + 6$ se necesita dos números con producto + y suma 5.

Los números serán 3 y 2; de esta forma

$$x^2 + 5x + 6 = (x+3)(x+2)$$

- Aquí es necesario dos números con producto 5 y suma -6 . A fin de obtener el producto positivo 5, ambos números deben ser negativos, de modo que los números deben ser negativos, de modo que los números deseados son -5 y -1 . De aquí

$$x^2 - 6x + 5 = (x-5)(x-1)$$

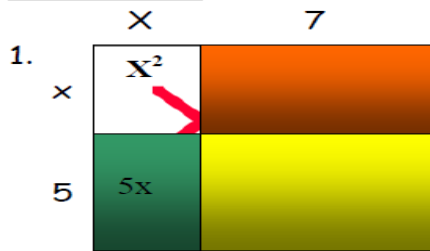
Procedimiento de $x^2 + bx + c$ determine *dos* enteros cuyo producto sea c y cuya suma sea b .

- Si b y c son positivos, ambos enteros deben ser positivos.
- Si c es positivo y b es negativo, ambos enteros deben ser negativos.
- Si c es negativo, un entero debe ser positivo y uno negativo y el número mayor va en el primer paréntesis.

Carreño (2006) establece que el trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ parte de la propiedad conmutativa de la multiplicación y expresa su resolución geométrica.

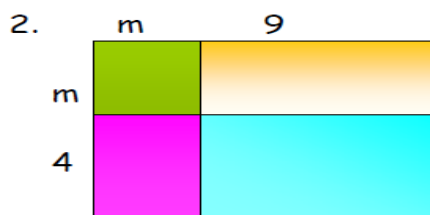
Figura 3: Trinomio $x^2 + bx + c$ geométrico

EJEMPLOS :



$$(x+7)(x+5) = x^2 + 7x + 5x + 35$$

$$= x^2 + 12x + 35$$



$$(m+9)(m+4) = m^2 + 9m + 4m + 36$$

$$= m^2 + 13m + 36$$

Fuente elaboración propia

1.2.8 Suma o diferencia de cubos

Zill y Dewar (2012) indican que la factorización es multiplicación inversa, obtener las raíces cúbicas de las expresiones dadas permite desarrollar las imágenes matemáticas determinadas por los exponentes, expresando la relación de cada una de sus bases exponenciales.

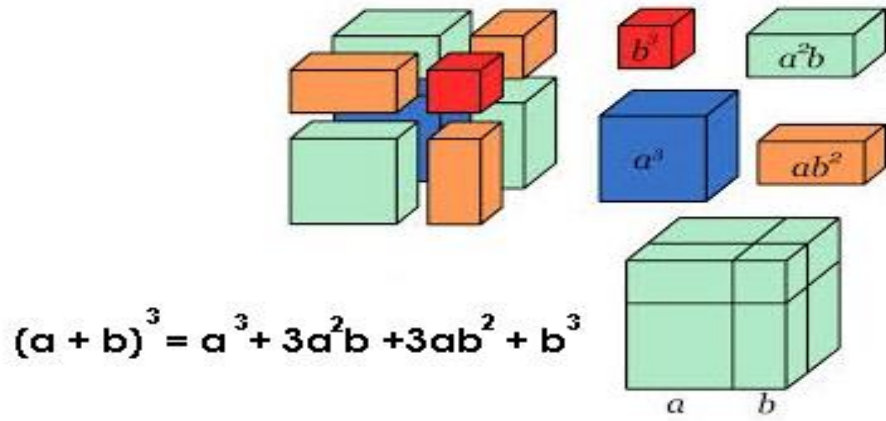
El principio de la suma o diferencia de cubos se determina por su relación con la multiplicación: $(x+y)(x^2-xy+y^2)$ y $(x-y)(x^2+xy+y^2)$.

Por lo tanto, como la multiplicación es la operación contraria de la factorización la multiplicación que se realizó anteriormente da como resultado la forma estándar para operar una diferencia o una suma de cubos.

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

Carreño (2006) establece que el trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ parte de la, propiedad conmutativa de la multiplicación y expresa su resolución geométrica.

Figura 4 Suma o diferencia de cubos geométricos



Fuente elaboración propia

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso de enseñanza aprendizaje en la matemática en el nivel medio, representa un desafío educativo, para su realización es necesario involucrar al docente, estudiante, padre de familia y el contexto, para que la metodología funcione de manera efectiva y permita la dinamización del aprendizaje de forma fácil y atractiva para el estudiante.

El Curriculum Nacional Base (CNB), del ciclo de cultura general presenta en sus contenidos los casos de factorización, y para ello se requiere que tengan conocimientos básicos que le permitan poder desarrollarlos; por lo regular en el proceso de aprendizaje del curso de matemáticas los docentes utilizan metodologías tradicionales memorísticas las cuales no dan las herramientas necesarias al estudiante.

La mayoría de estudiantes obtienen malas calificaciones en el área, no importa el nivel educativo en el que se encuentre el estudiante, se debe tomar en cuenta factores como lo económico, social, cultural, así también la aplicación incorrecta de métodos de enseñanza por parte del docente lo que se refleja en el bajo rendimiento de los estudiantes.

Es necesario que el docente se actualice, y de esta manera evitar los mismos métodos de enseñanza todos los años y poner a la disposición del estudiante herramientas para mejorar el aprendizaje.

Uno de los contenidos con mayor dificultad de comprensión y asimilación por parte de los estudiantes en el ciclo de cultura general y específicamente dentro de la malla curricular de matemática es el tema de factorización, el cual debido a su cantidad de sub temas o casos de estudio, los cuales se encuentran comprendidos por caracteres diferentes, que determinan la diferenciación entre cada uno de los procedimientos algebraicos a aplicar en la resolución de los mismos, presenta una dificultad elevada para el estudiante cuando este debe enfrentar la clasificación e identificación de los mismos para una resolución matemáticamente correcta.

Es por ello sumamente importante que el docente aplique y desarrolle técnicas y estrategias que permitan al estudiante poder identificar y diferenciar cada uno de los diversos casos de factorización.

Los organizadores gráficos permiten señalar e identificar características propias de un tema y por ende de los contenidos a desarrollar mediante la jerarquía de ideas y conceptos de manera cualitativa de un tema en específico, es por esto que el organizador gráfico permite que el proceso enseñanza-aprendizaje se transforme de forma práctica y con los recursos al alcance del estudiante. En virtud de lo anterior se plantea la pregunta: ¿Los organizadores gráficos inciden en el aprendizaje de la factorización?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Determinar la incidencia de los organizadores gráficos en el aprendizaje de la factorización con los estudiantes de 3ro. Básico sección “A” en el Instituto Básico Mixto por Cooperativa Colonia Los Trigales.

2.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Establecer los organizadores más idóneos para clasificar la información.
- ✓ Describir las características de los organizadores gráficos en el aprendizaje de la factorización.
- ✓ Identificar el grado de aplicación de los organizadores gráficos para clasificar casos de factorización.

2.2 Hipótesis

H_1 Los organizadores gráficos inciden en el aprendizaje de la factorización.

H_0 Los organizadores gráficos no inciden en el aprendizaje de la factorización.

2.3 Variables de Estudio

- ✓ Variable independiente: Organizadores gráficos.
- ✓ Variable dependiente: Aprendizaje de la factorización.

2.4 Definición de variables

2.4.1 Definición Conceptual

Organizadores gráficos.

Montealegre (2016) indica que un organizador gráfico o previo son estrategias didácticas propuestas por Ausubel (2002) para, deliberadamente, manipular la estructura cognitiva con el fin de facilitar el aprendizaje significativo.

Aclara que el organizador previo es un material introductorio compuesto por un conjunto de conceptos y proposiciones de mayor nivel de inclusión y generalidad de la información nueva que los estudiantes deben aprender; los organizadores gráficos se sirven de los conceptos y proposiciones que el sujeto ya posee significativamente.

Así mismo Buzan (2013) define que los organizadores representan una estructura de significados, esta construcción involucra habilidades como ordenamiento, comparación y clasificación, necesarias para crear representaciones de conceptos y procesos. Los organizadores describen relaciones para la comprensión de los conceptos o los datos involucrados. La aplicación de organizadores gráficos permite desarrollar las siguientes habilidades:

Aprendizaje de la factorización

Zill y Dewar (2012) define que la factorización es una expresión algebraica que se reescribe por medio de la multiplicación de sus factores primos generalmente buscando factores polinomiales de grado uno o mayores.

Al factorizar se logra sustituir una expresión complicada por un producto de factores lineales, por tanto, la factorización resulta muy útil para simplificar expresiones.

La factorización es un proceso fundamental en el aprendizaje del álgebra, debido a la aplicabilidad que presenta en otros temas matemáticos más avanzados como la simplificación

de expresiones algebraicas, las raíces de un polinomio, la gráfica de una función cuadrática, la resolución de desigualdades de segundo grado entre otras.

Los casos de factorización pueden representarse de manera algebraica y de forma gráfica, ya que las expresiones algebraicas representan perímetros áreas y volúmenes de situaciones cotidianas, y en el caso específico de algunos casos de factorización estos pueden tomar formas de cuadrados rectángulos y cubos.

2.4.2 Definición operacional

Cuadro No. 1

Variables	Indicadores	Instrumento	¿Quién responde	valoración	Tipo de medida
Variable No. 1 Organizadores gráficos	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza, construye y expone ideas. - Investiga y descubre de manera autónoma conceptos algebraicos 	Rúbrica	Estudiantes	Aseveraciones o aspectos para evaluar los organizadores gráficos.	Cualitativo
Variable No. 2 Aprendizaje de la factorización	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de razonar - Asimilar conocimientos - Descubrir por sí mismo. 	Pretest Postest	Estudiante		Cuantitativo

Fuente: elaboración propia

2.5 Alcances y límites

El alcance de la investigación es determinar la incidencia que existe entre los organizadores gráficos y el aprendizaje de la factorización. El estudio pretende medir la incidencia de los organizadores gráficos el aprendizaje de la factorización, por medio de pretest y un postest con estudiantes del último año del ciclo de cultura general.

Entre las posibles limitantes de este estudio, es el hecho de no abarcar a todos los grados del ciclo de cultura general del establecimiento en la unidad de análisis, debido a que el área de álgebra y los casos de factorización no es impartida por el mismo docente en todos los grados, y la información que se reciba de los docentes pueda carecer de veracidad debido a la falta de práctica de los distintos métodos de enseñanza.

2.6 Aporte

Se pretende que a través del presente trabajo, el docente de matemática reflexione sobre su forma de enseñar y pueda aplicar las herramientas que proporcionan los organizadores gráficos, para la enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas, específicamente en el sub área del algebra y específicamente en los casos de factorización, en beneficio de los estudiantes del último grado de ciclo de cultura general del Instituto Básico Mixto por Cooperativa Colonia Los Trigales; que redundará en una educación integral de los discentes. En pro de un mejoramiento de los aprendizajes sugeridos por el Ministerio de Educación guatemalteco en el actual reglamento de evaluación escolar. A los docentes de matemáticas, para que propicien una mejor formación académica aplicando los fundamentos de los organizadores gráficos.

III. MÉTODO

3.1. Sujetos

El estudio se realizó con 78 estudiantes de tercero básico, del Instituto Mixto Básico por Cooperativa Colonia Los Trigales, Municipio de Quetzaltenango, Departamento de Quetzaltenango. Se tomarán 40 estudiantes de la sección “A” y 38 estudiantes de la sección “B” originarios de la cabecera y de municipios cercanos, de distinto género, en un mayor porcentaje de género masculino, comprendidos entre las edades de 13 a 15 años, la mayoría tiene como idioma el español. Se trasladan al establecimiento en transporte colectivo.

A la sección “A” se le llamará grupo experimental en la cual se desarrollará la estrategia de los organizadores gráficos en el aprendizaje de la factorización y a la sección “B” grupo control a la que se le enseñará de manera tradicional.

3.2. Instrumentos

Se utilizará una rúbrica con el propósito de identificar la disposición que tuvieron los estudiantes hacia la herramienta, el seguimiento de instrucciones para la realización de las mismas, y la disposición que tienen hacia un nuevo aprendizaje.

Se aplicará una prueba objetiva inicial para verificar los conocimientos básicos de los estudiantes antes de la aplicación de la estrategia y una final similar a la inicial, para verificar la diferencia estadística del antes y después, la prueba se aplicará a cada grupo, formada con tres series, cada una con cinco interrogantes, la primera serie de complemento, la segunda selección múltiple y la tercera resolución de problemas de los casos de factorización teniendo ambas pruebas un valor de 100 puntos.

3.3. Procedimiento

- Selección del tema

El tema de los organizadores gráficos se seleccionó por la importancia que tiene la utilización de nuevas estrategias de aprendizaje en la actualidad, por tal motivo como la implementación

de dicha estrategia incide en el aprendizaje de la factorización, y así los puedan utilizar los educadores en años posteriores.

- Antecedentes

Se recopilaron en diferentes tesis y revistas digitales que mencionan las variables de investigación.

- Marco Teórico

Las variables se investigaron en libros, enciclopedias y diccionarios recientes.

- Planteamiento del Problema

Se incluyeron el objetivo general y los específicos, la definición de cada variable, los alcances, límites y aporte de la investigación.

- Método

Se describe a los sujetos de la investigación, los instrumentos que se utilizarán, el procedimiento que se realizará y así también el tipo de investigación, diseño y metodología estadística a utilizarse.

- Referencias

Se realizará una lista de fuentes de diferente naturaleza, el nombre del autor, el año, nombre de la obra, lugar de edición y la editorial.

3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística

Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo cuantitativo, Sampieri R., Collado C., y Lucio P. (2010) indican que buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

✓ Diseño

Sampieri R., Collado C., y Lucio P. (2009) afirman que la investigación experimental es propia de las ciencias exactas, este diseño aplica a un grupo una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo, pretende alcanzar una meta de conocimiento, inicia con el estudio y análisis de la situación presente y aclara lo que se necesita alcanzar, razón por la cual se decide realizar este tipo de proceso. El diseño aleatorio permite tener un único grupo natural, con todos los sujetos sometidos a la misma variable independiente, la cual pocas veces tiene tanta fuerza como en la realidad o la cotidianidad.

Es decir, en el laboratorio este tipo de variable no muestra la verdadera magnitud de sus efectos, la cual suele ser mayor fuera del laboratorio. Por tanto, si se encuentra un efecto en el laboratorio, esta tenderá a ser mayor en la realidad. Los sujetos responden al pretest y al postest, con lo que se comprueba la posible influencia del pretest.

✓ Metodología estadística

Lima (2015) aporta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares, que consiste en realizar una semejanza para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su estado inicial y final, obteniendo mediciones principales, la que corresponde el “antes” y el “después”, de esta manera se puede medir la disparidad promedio entre los momentos, para lograr evidenciar su efectividad:

Se especifica la media aritmética de las diferencias: $\bar{d} = \frac{\sum d_i}{N}$

Se mide la desviación típica o estándar para la diferencia entre el tiempo uno y el tiempo dos.

Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de su aplicación y la evaluación final después de su aplicación.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

Valor estadístico de prueba: $t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$

Grados de Libertad: $N - 1$

Interpretación: Si $t \geq T$ o $-t \leq -T$ se rechaza la Hipótesis Nula y se Acepta la Hipótesis Alternativa, comprobando estadísticamente su efectividad.

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presentan las notas obtenidas en el pre test del grupo control y el grupo experimental.

Tabla núm. 1

Grupo control		Grupo experimental	
No.	Nota	No.	Nota
1	12	1	24
2	21	2	21
3	12	3	6
4	15	4	12
5	0	5	28
6	0	6	9
7	9	7	56
8	9	8	17
9	0	9	15
10	18	10	33
11	21	11	12
12	9	12	0
13	21	13	27
14	21	14	3
15	6	15	9
16	18	16	11
17	27	17	15
18	15	18	9
19	0	19	18
20	12	20	0
21	17	21	3

22	20
23	15
24	6
25	24
26	18
27	12
28	33
29	6
30	12
31	6
32	6
33	6
34	0
35	0
36	6
37	8
38	0
39	
40	

22	33
23	15
24	6
25	18
26	11
27	13
28	15
29	9
30	6
31	3
32	3
33	18
34	0
35	24
36	24
37	12
38	6
39	21
40	43

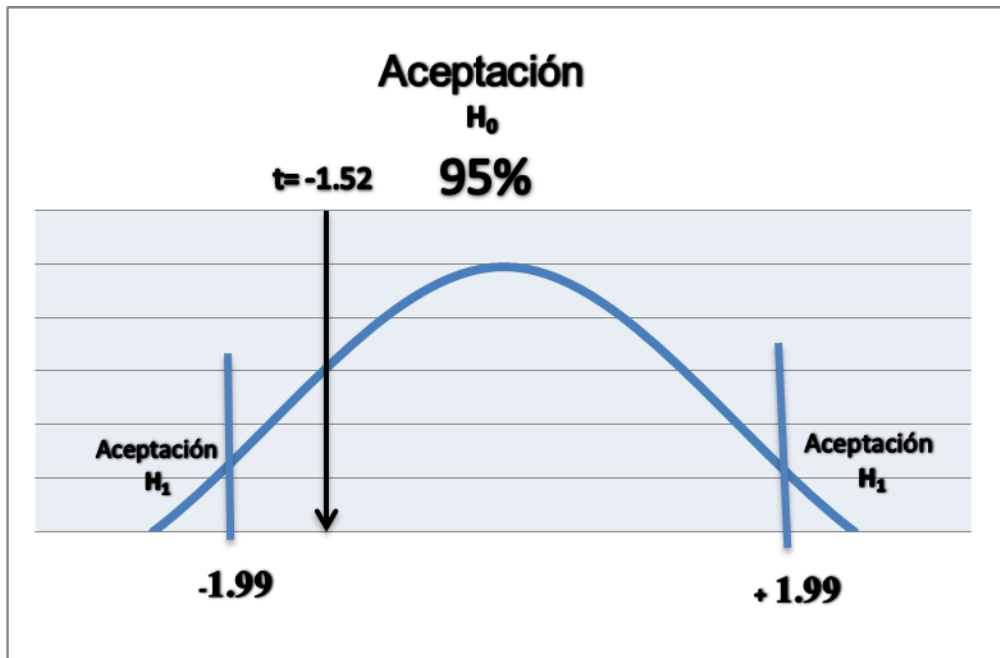
Resultados del pre test

	Grupo control	Grupo experimental
Media	11.61	15.2
Varianza	71.76	142.37
Observaciones	38	40
Grados de libertad		76
Estadístico t		-1.53
Valor crítico de t (dos colas)		1.99

Fuente: Trabajo de campo 2017

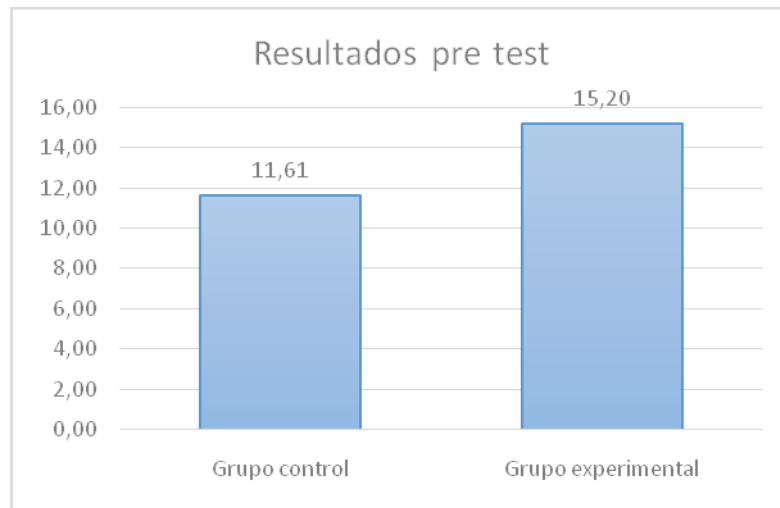
Fuente: Trabajo de campo 2017

Gráfica núm. 1



Fuente: Trabajo de campo 2017

Gráfica núm. 2



Fuente: Trabajo de campo 2017.

A continuación, se presentan las notas obtenidas en el pos test del grupo control y el grupo experimental.

Tabla núm. 3

No.	Grupo control	No.	Grupo experimental
1	42	1	40
2	24	2	37
3	20	3	43
4	18	4	36
5	59	5	39
6	52	6	37
7	23	7	40
8	19	8	48
9	22	9	51
10	28	10	48
11	29	11	48
12	30	12	60
13	25	13	64
14	24	14	64

15	24
16	43
17	28
18	50
19	47
20	47
21	14
22	19
23	17
24	28
25	28
26	16
27	24
28	22
29	25
30	20
31	20
32	36
33	26
34	25
35	50
36	25
37	0
38	42
39	
40	

15	64
16	64
17	44
18	67
19	24
20	67
21	67
22	30
23	42
24	0
25	25
26	50
27	25
28	26
29	36
30	45
31	50
32	48
33	47
34	36
35	52
36	47
37	39
38	38
39	38
40	45

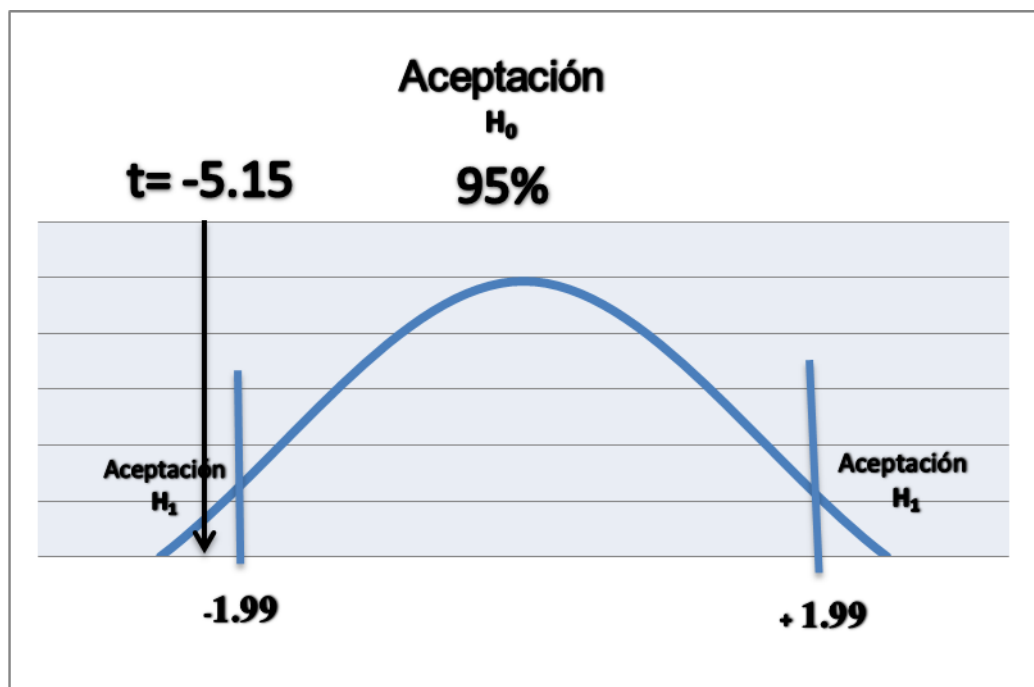
Fuente: Trabajo de campo 2017

Tabla núm. 4

Resultados del pos test		
	Grupo control	Grupo experimental
Media	28.71	44.28
Varianza	156.59	198.36
Observaciones	38	40
Grados de libertad	76	
Estadístico t	-5.15	
Valor crítico de t (dos colas)	1.99	

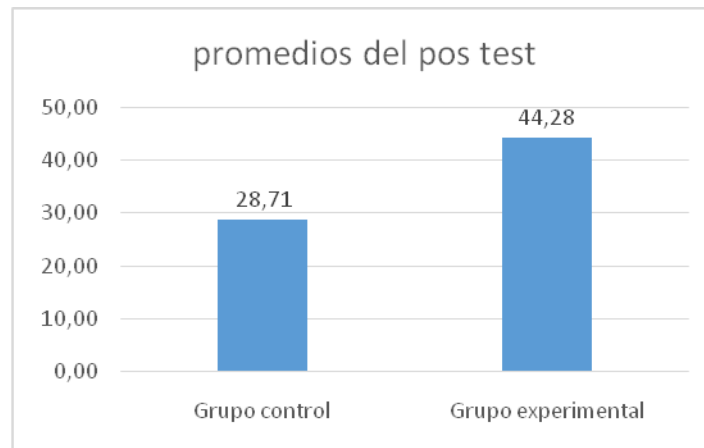
Fuente: Trabajo de campo 2017

Gráfica núm. 3



Fuente: Trabajo de campo 2017.

Gráfica núm. 4



Fuente: Trabajo de campo 2017.

Análisis de Resultados

En la tabla número 1 se encuentran las notas correspondientes al pre test tanto del grupo experimental como del grupo control, las cuales quedaron distribuidas en dos columnas; en la columna de la izquierda se muestra la cantidad de estudiantes, así como las notas obtenidas por el grupo control, mientras que en la columna de la derecha se encuentran el número de estudiante y las notas correspondientes al grupo experimental.

En la tabla número dos se realizó un resumen estadístico de la comparación entre el grupo experimental y el grupo control obteniendo una media el grupo control de 11.61 de 100 puntos, el grupo experimental obtuvo un promedio de 15.60 de 100 puntos, donde se encontró por medio de la prueba t student un valor $t = -1.53$ el cual es menor al crítico t de dos colas de 1.99, con lo cual se puede apreciar que no existía una diferencia estadística entre ambos grupos al momento de realizar el pre test.

En la gráfica número 1 se detallan los resultados obtenidos empleando una campana de gauss donde se muestran los valores críticos y el estadístico t de student dentro de una distribución normal.

En la gráfica número dos se utilizaron barras para mostrar el promedio del grupo control y grupo experimental en el pre test.

En la tabla número 3 se encuentran las notas correspondientes al pos test tanto del grupo experimental como del grupo control, las cuales quedaron distribuidas en dos columnas; en la columna de la izquierda se muestra la cantidad de estudiantes, así como las notas obtenidas por el grupo control, mientras que en la columna de la derecha se encuentran el número de estudiante y las notas correspondientes al grupo experimental.

En la tabla número dos se realizó un resumen estadístico de la comparación entre el grupo experimental y el grupo control se obtiene una media el grupo control de 28.11 de 100 puntos, el grupo experimental obtuvo un promedio de 44.28 de 100 puntos, donde se encontró por medio de la prueba t student un valor $t = -5.15$ el cual es menor al crítico t de dos colas de 1.99, con lo cual se puede apreciar que si existía una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos al momento de realizar el pos test.

En la gráfica número tres se detallan los resultados obtenidos empleando una campana de gauss donde se muestran los valores críticos y el estadístico t de student dentro de una distribución normal.

En la gráfica número cuatro se utilizaron barras para mostrar el promedio del grupo control y grupo experimental en el pos test.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los organizadores gráficos ayudan a clasificar información de tal manera que sea fácil de recordar, identificar y proporcionar un orden de tema específico en una materia, siendo herramientas que no solamente son útiles en cursos teóricos, también en cursos prácticos como es el caso de matemática y específicamente en el tema de factorización.

En el estudio realizado sobre organizadores gráficos y su incidencia en el aprendizaje de la factorización se trabajó con un total de 78 estudiantes, de los cuales 38 pertenecen al grupo control y 40 al grupo experimental, y a ambos grupos se aplicó una prueba al iniciar el estudio sobre 100 puntos para determinar el conocimiento de la variable número dos y a partir de esta información se estableció un promedio de 11.12 en el grupo control y 15.66 en el grupo experimental, y a pesar de que hay una leve diferencia entre ambos promedios esta no es significativa para indicar que un grupo empezó con una ventaja sobre el otro.

Debido a que la prueba está valorada sobre 100 puntos se puede valorar que el estudiante tiene un bajo nivel sobre la clasificación y resolución de ejercicios de factorización, a pesar de que Rosa (2010) establece que están en la edad adecuada y en una etapa operacional, etapa de operaciones formales la cual va de los 11 a los 15 años de edad y es aquí donde aparece el raciocinio lógico, el joven es capaz de pensar usando abstracciones, es decir las letras pueden asumir el valor de variables.

Por medio de la rúbrica se observó que los estudiantes mostraban dificultad para realizar sus primeros mapas conceptuales, y esto debido a que no podían diferenciar entre los tres organizadores más comunes, como indica Pimienta (2010) los organizadores gráficos se clasifican en mapas conceptuales, mapas mentales, y mapas cognitivos, donde cada uno de ellos tienen características que los hacen diferentes.

De acuerdo al cuasi experimento se desarrolló cada uno de los organizadores gráficos y se indica cada una de las características de cada organizador como la diferencia de cada uno de ellos.

A través del proceso se elaboró una serie de organizadores gráficos con lo que se pudo observar por medio de una rúbrica que los estudiantes lograron de manera simple identificar las características y diferencias de cada uno de los distintos casos de factorización, y se logra una identificación y clasificación correcta de cada uno de los diferentes casos de factorización, de acuerdo a lo establecido por Moreira (2008) la aplicación de organizadores gráficos como el mapa conceptual, permite que los estudiantes puedan organizar e identificar las características de un tema específico y por medio de la jerarquización de los mismos poder identificar de mejor manera los caracteres propios de cada tema y divisiones del mismo para su estudio.

En la aplicación de organizadores gráficos a la clasificación e identificación de los casos de factorización era importante que los estudiantes lograran clasificar cada uno de los casos de factorización mediante el número de términos que los forman como indica Zill y Dewar (2012) la factorización es una expresión algebraica que se reescribe por medio de la multiplicación de sus factores primos y de esta manera identificar las características propias de acuerdo al número de términos que le conforman permite clasificar correctamente cada caso de factorización.

Al finalizar el estudio se aplicó un pos test al grupo control como al grupo experimental, en el cual se pudo determinar un resumen estadístico de la comparación entre ambos grupos, y se obtiene una media estadística en el grupo control de 28.11 de 100 puntos, el grupo experimental un promedio de 44.28 de 100 puntos, valores que permiten observar un crecimiento significativo entre los resultados obtenidos en el pre test y el pos test, al analizar los resultados finales del pos test se encontró por medio de la prueba t student un valor $t = -5.15$ el cual es menor al crítico t de dos colas de -1.99 , con lo cual se puede apreciar que si existía una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos al momento de realizar el pos test.

Empleando una campana de gauss donde se muestran los valores críticos y el estadístico t de student dentro de una distribución normal se establece que hay una incidencia significativa en la aplicación de organizadores gráficos en el aprendizaje de los casos de factorización, con lo

cual se comprueba la hipótesis H_1 y se rechaza la hipótesis H_0 y se confirma que los organizadores gráficos inciden en el aprendizaje de la factorización.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buzan, V. (2013). Matemáticas 9. Guatemala: Santillana, S.A.
- Bromley, A. (2007). Matemáticas: unidades didácticas 4.º ESO. Valencia: ECU.
- Bromley, A. (2008). Resolver Matemáticas 9. Guatemala: Santillana, S.A.
- Carreño y Cruz, I. (2006). Matemáticas 9, Guatemala: Santillana S.A.
- Carreño, E. (2008). Matemáticas 9, Guatemala: Santillana S.A.
- Cardona, V. (2007). Construcción de modelos matemáticos y resolución de problemas. España: Secretaria general técnica.
- Campos, E. (2007). Construcción de modelos matemáticos. España: Secretaria general técnica.
- Cruz, I. (2008). Matemáticas 9, Guatemala: Santillana S.A.
- Dewar, J. (2012). Álgebra, Trigonometría y Trigonometría Analítica. México: Mc Graw Hill
- Fernández, P. (2010). Matemáticas 9, Guatemala: Santillana S.A.
- Lima, G. (2015). Estadística Descriptiva. Guatemala. Universidad Rafael Landívar
- López, A. (2008). Matemáticas 2 Funciones. México: International Thomson Editores S.A.
- Maglione, C. y Varlotta, N. (2011). Mapas Conceptuales Digitales. Argentina: Educ.ar S.E.
- Mejía, A. (2008). Matemática con Aplicaciones 3. Guatemala: Delta Ediciones
- Moore y Rikelman, O. (2008). Matemáticas Básicas con trigonometría. Colombia: Universidad del Norte.
- Montealegre, C. (2015). Estrategias para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias. Colombia: Universidad de Ibagué.
- Pérez, H. (2011). Matemáticas 7. Guatemala: Santillana, S.A.
- Pimienta, A. (2008). Constructivismo Estrategias para Aprender a Aprender. México: Pearson Educación.
- Privitelli, C. (2009). Trigonometría en el aula. Matemática, 19, 1-11. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_19/CATALINA_PONCE_HUERTAS01.pdf
- Programa de Respaldo al Aprendizaje. (2008). Generalización de la enseñanza avanzada. Recuperado de <http://www.cse.edu.uy/sites/www.cse.edu.uy/files/documentos/PROGRESA%20Lineas%20de%20accion.pdf>

- Rosa, E. (2010). *Didáctica de la Matemática*. Guatemala: Piedra santa
- Sampieri R., Collado C., y Lucio P. (2009) *Estadística Aplicada*. México: Mc Graw Hill
- Santiago, J. (2006). Lugares geométricos: su rol en el aprendizaje de la demostración en geometría. *Matemática*, 23-1. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-58262011000100003&script=sci_arttext
- Valle, C. (2007). Tutoría entre pares como una estrategia pedagógica universitaria. *Educación y Educadores*, Universidad de la Sabana 14, 309-325
- Vargas, J. (2007). *Matemática universitaria: conceptos y aplicaciones generales*. Vol. 2. Costa Rica: Cyrano.
- Villalustre, J. (2012). *La práctica de la innovación educativa*. Madrid: Síntesis.
- Zill, D. y Dewar, J. (2012). *Álgebra, Trigonometría y Trigonometría Analítica*. México: Mc Graw Hill

VII. CONCLUSIONES.

- Al ser el valor estadístico $t = -5.15$ menor que el valor crítico t de dos colas de 1.99 se establece que hay una incidencia significativa en la aplicación de organizadores gráficos en el aprendizaje de los casos de factorización, con lo cual se comprueba la hipótesis H_1 y se rechaza la hipótesis H_0 y se confirma que los organizadores gráficos inciden en el aprendizaje de la factorización.
- La utilización de organizadores gráficos es una herramienta que ayuda al docente y al estudiante en la vinculación y formación de nuevos aprendizajes.
- Existen diversos tipos de organizadores gráficos, sin embargo, el mapa mental, cognitivo y conceptual son de mayor incidencia y relevancia en la realización de estructuras cognitivas.
- El uso de organizadores gráficos en el estudio de la factorización despierta en el estudiante un mayor interés al permitir que sea más receptivo al asociar el significado de palabras al utilizar imágenes.
- El organizador gráfico constituye una herramienta esencial para el estudiante, ya que por medio del mismo relaciona y describe las características propias de cada caso de factorización.

VIII. RECOMENDACIONES.

- Despertar el interés en el docente de matemática en la aplicación de organizadores gráficos en el aprendizaje de los casos de factorización.
- Promover en el estudiante la utilización de organizadores gráficos como herramienta en la organización de conceptos e ideas de un tema de estudio.
- Aplicar los organizadores gráficos al aprendizaje de los diversos temas de estudio en el área de matemática.
- Capacitar a los docentes en la elaboración y aplicación de organizadores gráficos en los distintos temas de estudio en las áreas numéricas del currículo.
- Permitir al estudiante que exprese con libertad las estructuras cognitivas desarrolladas por medio de organizadores gráficos.

IX. ANEXOS.

Cronograma.

Fecha	Actividad	Responsable
13/03/2017	Presentación del estudio y aplicación de pre test.	Osmar Domínguez.
14/03/2017	Presentación, definición y ejemplos de tipos de organizadores gráficos.	Osmar Domínguez.
17/03/2017	Definición y características de los mapas conceptuales.	Osmar Domínguez.
20/03/2017	Elaboración de 2 mapas conceptuales. (Ejemplo.)	Osmar Domínguez.
21/03/2017	Definición y características de los mapas cognitivos.	Osmar Domínguez.
24/03/2017	Elaboración de 2 mapas cognitivos. (Ejemplo.)	Osmar Domínguez.
27/03/2017	Definición y características de los mapas mentales.	Osmar Domínguez.
28/03/2017	Elaboración de 2 mapas mentales. (Ejemplo.)	Osmar Domínguez.
31/03/2017	Realización de un organizador gráfico por los estudiantes a su elección, y aplicación de rubrica.	Osmar Domínguez.
03/04/2017	Aplicación de pos test.	Osmar Domínguez.
04/04/2017	Presentación de resultados a estudiantes y docente del curso.	Osmar Domínguez.

Rúbrica

RUBRICAS DE ORGANIZADORES			
GRÁFICOS			
ASPECTOS	EXCELENTE	BUENOS	A MEJORAR
<p>Limpieza, orden y respeto.</p>	<p>Entrega puntual, es un trabajo limpio, es un trabajo ordenado y siguió todas las instrucciones de presentación.</p>	<p>No se entrega puntual, es un trabajo medio limpio, es un trabajo medio ordenado, le faltaron aspectos de presentación</p>	<p>No se entregó puntual, no tiene limpieza, no tiene orden y no siguió las instrucciones de presentación.</p>
<p>esquematación, palabras claves y líneas conectoras</p>	<p>Sigue en su totalidad los procedimientos establecidos en clase y sigue instrucciones.</p>	<p>Tiene parte del procedimiento establecido en clase, y siguió poco las instrucciones.</p>	<p>No se hizo el procedimiento establecido y no siguió instrucciones.</p>
<p>Apego a las características del tipo y diseño del organizador</p>	<p>Los resultados son correctos.</p>	<p>Consigue casi los resultados.</p>	<p>No obtuvo los resultados</p>

Evaluación de Matemática

Catedrático: Osmar Rafael Dominguez Maldonado

3ro. Básico.

Valor 100 puntos

Estudiante: _____

Punteo: _____

Sección: _____

Fecha: 04/04/17

Apellidos

Nombres

INSTRUCCIONES GENERALES:

Responda los cuestionamientos que se le presentan a continuación y la respuesta final debe de estar escrita con lapicero y con resaltador. Utilice hojas adicionales con nombre para realizar los procedimientos necesarios.

PRIMERA SERIE (40 PUNTOS)

INSTRUCCIONES: clasificar los siguientes casos de factorización de acuerdo a sus características con el nombre que le corresponde a cada uno de los ejercicios.

1) ¿Cuál de los siguientes casos es un trinomio cuadrado perfecto?

- a) $x^2 + xy + y^2$ b) $x + 2xy + y$ c) $\frac{16x^2 + 8xy + y^2}{y^2}$ d) $x^2 - x + 1^2$ e) $16x^2 + 8x + 25$

2) ¿Cuál de los siguientes casos es una diferencia de cuadrados?

- a) $x^2 + y^2$ b) $4x^2 - 25x$ c) $16x^2 - 100xy^2$ d) $9x^6 - 225$ e) $x^2 - x + 1^2$

3) ¿Cuál de los siguientes casos es un trinomio $x^2 + bx + c$?

- a) $x^2 + xy + y^2$ b) $x^2 + 2x + 1$ c) $x^2 - 8x + 15$ d) $x^2 - 8x - 15$ e) $16x^2 + 8x + 1$

4) ¿Cuál de los siguientes casos es un factor común?

- a) $x^2 + y^2$ b) $25x^2 - 9x^3$ c) $49x^2 - 100xy^2$ d) $16x^2 + 8x + 1$ e) $x^2 - 8x - 15$

5) ¿Cuál de los siguientes casos es un trinomio $ax^2 + bx + c$?

- a) $8x^2 - 2x + 5$ b) $3x^2 + 2x + 3$ c) $7x^2 - 9x + 2$ d) $15x^2 - 8x - 15$ e) $16x^2 + 8x + 1$

6) ¿Cuál de los siguientes casos es un cubo perfecto?

- a) $x^3 + x^2 + x + 1$ b) $27x^3 + 18y^3$ c) $16x^2 - 100xy^2$ d) $\frac{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}{1}$ e) $x^3 - x^2 + x - 1$

7) ¿Cuál de los siguientes casos es una suma o diferencia de cubos?

- a) $x^3 + x^2 + x + 1$ b) $x^3 - x^2 + x - 1$ c) $16x^2 - 100xy^2$ d) $\frac{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}{1}$ e) $27x^3 + 8y^3$

8) ¿Cuál de los siguientes casos es una factorización por agrupación?

- a) $x^3 + x^2 + x + 1$ b) $27x^3 + 18y^3$ c) $16x^2 - 100xy^2$ d) $\frac{15x^2 - 12x - 10x + 8}{+8}$ e) $x^3 - x^2 + x$

9) ¿Cuál es la respuesta de factorizar por completo $2a^2 - 12a + 18$?

- a) $(2a - 9)(a - 2)$ b) $(2a + 2)(a - 9)$ c) $2(a - 3)^2$ d) $2(a + 3)^3$ e) No Factorable

10) ¿Cuál de los ejercicios corresponde a un factor común?

- a) $16a + 46$ b) $\frac{25x^2 + 10x - 35}{35}$ c) $45x + 13y$ d) $2x^2 + 15y^3$ e) Todos los ant.

SEGUNDA SERIE (30 PUNTOS)

INSTRUCCIONES: resuelva los siguientes casos de factorización de acuerdo a sus características con el nombre que le corresponde a cada uno de los ejercicios.

Ejercicio	Nombre del caso
1) $x^2 - 81$	_____
2) $4x^2 + 12xy + 9y^2$.	_____
3) $27x^3 - 125$	_____
4) $X^2 + 10x + 16$	_____
5) $6x^2 - 7x - 3$	_____
6) $X^2 - 3x^2y + 3xy^2 - 1$	_____
7) $X^5 - 32$	_____
8) $X^4 - 2x^2 + 4$	_____
9) $27x + 81$	_____
10) $X^3 - y^3$.	_____

TERCERA SERIE (30 PUNTOS)

INSTRUCCIONES: a continuación se presentan dos columnas, en la columna de la izquierda escriba la letra que corresponda a la respuesta correcta de cada ejercicio de factorización de la columna de la derecha. **TACHONES Y BORRONES ANULA SU RESPUESTA.** El primero de los ejercicios le servirá de ejemplo.

• $(x - y)(x + y) =$	<u> a </u>	a. $x^2 - y^2$
• $(x + 5)(x - 3) =$	_____	b. $y^2 + 10y + 25$
• $(2a + 5b)^2 =$	_____	c. $fm + 2fm + 1$
• $(fm - 1)^3 =$	_____	d. $121d^2 - 4e^6$
• $(12w - 10a)(12w - 10a) =$	_____	e. $x^2 + 2x + 15$
• $(5x + 6abc)(5x - 6abc) =$	_____	f. $144w^2 + 100a^2$
• $(u + 30)(u - 1) =$	_____	g. $f^3m^3 + 3f^2m^2 + 3fm + 1$
• $(11d - 2e^3)(11d + 2e^3) =$	_____	h. $144w^2 - 100a^2$
• $(y + 5)^2 =$	_____	i. $f^3m^3 - 3f^2m^2 + 3fm - 1$
		j. $121d^2 - 44e^3d + 4e^6$
		k. $x^2 + 2x - 15$
		l. $u^2 + 29u - 29$
		m. $4a^2 + 20ab^2 + 25b^2$
		n. $4a^2 - 25b^2$
		o. $144w^2 - 240aw + 100a^2$
		p. $25x^2 - 36a^2b^2c^2$
		q. $25x^2 + 36a^2b^2c^2$



Evaluación de Matemática

Catedrático: Osmar Rafael Domínguez Maldonado

3ro. Básico.

Punteo: _____

Sección: _____

Estudiante: _____

Fecha: 13/03/17

Apellidos

Nombres

INSTRUCCIONES GENERALES:

Responda los cuestionamientos que se le presentan a continuación y la respuesta final debe de estar escrita con lapicero y con resaltador. Utilice hojas adicionales con nombre para realizar los procedimientos necesarios.

PRIMERA SERIE (40 PUNTOS)

INSTRUCCIONES: Factorice correctamente cada uno de los polinomios dados. Tachones y borradores anulan la respuesta correcta. Responda con lapicero. Si necesita hacer algún procedimiento utilice la parte de atrás de la hoja.

✓ $15xy+30z$

✓ $X^4 + 10x^2 - 75$

✓ $25x^2 + 10x + 1$

✓ $x^3 + 2x^2 + 3x + 6$

✓ $am - bm + an - bn$

✓ $x^2 + 2x + 1$

✓ $X^3 - 125y^3$

✓ $x^2 + 4x - 45$

SEGUNDA SERIE (30 PUNTOS)

INSTRUCCIONES: A continuación, encontrara dos columnas, en la izquierda se encuentran los casos de factorización y en la columna de la derecha las posibles respuestas. Escriba a cada caso la letra que le corresponde a cada caso.

- | | | |
|---|--------|---------------------------|
| • Trinomio Cuadrado Perfecto | () | a) $x^3 - 27$ |
| • Trinomio $ax^2 + bx + c$ | () | b) $x^3 + x^2 + x + 1$ |
| • Factor Común | () | c) $3x - 2x - 2yx^4 + 3y$ |
| • Diferencia de Cuadrados | () | d) $x^2 - 6x - 9$ |
| • Factor Común por Agrupación | () | e) $x^2 + 8x + 7$ |
| • Suma o Diferencia de Cubos | () | f) $6x^2 + 5x - 6$ |
| • Trinomio $x^2 + bx + c$ | () | g) $8x^3 - 27$ |
| • Potencias iguales | () | h) $x^4 + 2x^2 + 4$ |
| • Cubo perfecto | () | i) $9x^2y + 21x$ |
| • Trinomio cuadrado perfecto por adición y sustracción. | () | j) $x^5 - 32$ |
| | | k) $x^2 + 14x + 49$ |
| | | l) $x^2 - 49$ |
| | | m) $x^2 + 3x + 4$ |
| | | n) $x^2 + 25$ |

TERCERA SERIE (30 PUNTOS)

INSTRUCCIONES: Responde correctamente a que caso de factorización corresponde cada una de las características dadas, trabaja a lapicero, tachones y borradores eliminan tu respuesta.

- ✓ Está formado por dos términos, ambos términos con raíz cuadrada exacta y están unidos por un signo menos.

R// _____

- ✓ Está formado por un número indefinido de términos, tiene un divisor común y una literal común.

R// _____

- ✓ Está formado tres términos, primero y tercer termino con raíz cuadrada exacta y el segundo término es el doble de la multiplicación de las raíces del primer y tercer término.

R// _____

- ✓ Está formado por dos términos, ambos con raíz cubica exacta y el signo que los une no importa.

R// _____

- ✓ Está formado por tres términos, el primero es una literal con raíz cuadrada exacta, el segundo término es un número cualquiera acompañado de la raíz del primero y el tercero es un número cualquiera.

R// _____