



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM-ESTELI

RECINTO "Leonel Rugama Rugama"

Seminario de graduación para optar al título de licenciado en ciencias de la educación con mención en Física - matemática

Tema: Validación de estrategias metodológicas en el contenido Factorización que faciliten el aprendizaje, de los estudiantes de noveno grado B matutino, del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau de Condega, durante el segundo semestre del año lectivo 2017.

Carrera: Física – Matemática

Año: V

Tutor: MSC. Juan José Torrez Morán.

Autores:

- Blanca Nubia Dávila González
- Juan Carlos Fuentes Peralta
- Junieth de los Ángeles Llanes Jirón

Estelí, Nicaragua 09 de diciembre del 2017.

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios padre creador de los cielos y la tierra y todo lo que en ella habita, por la oportunidad que nos brindó de culminar con éxitos esta etapa más de nuestra vida.

También dedicamos este trabajo a todos nuestros maestros que con mucho cariño, amor y abnegación han incidido de una o de otra manera en su realización.

A si como a nuestros padres que con amor, consejos, apoyo económico, emocional, nos incentivaron y animaron en cada etapa del camino que nos sentíamos a desmayar.

Agradecimientos

Agradecemos principalmente a Dios por estar presente cada día de nuestras vidas, y no dejarnos de su mano en esos momentos difíciles donde nos sentíamos cansados y a punto de desmayar.

También agradecemos a todos nuestros maestros, que nos ayudaron incondicionalmente, dejando muchas veces sus quehaceres por atendernos las dudas que se nos presentaban a lo largo del camino, especialmente a Msc. María Elena Blandón Dávila, Msc. Carmen María Triminio Zavala, Msc. Daniel Fuentes Leiva, a todas infinitas gracias.

Gracias a nuestras familias por ese hombro de apoyo que nos sostuvo durante todo el proceso investigativo, aunque en medio de las enfermedades pero allí estuvieron para siempre alentarnos en este duro camino.

Gracias a Lic. Maryurit Lisseth Olivas Córdoba y a los estudiantes de noveno grado B turno matutino del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau, por habernos ayudado incondicionalmente en todas las actividades desarrolladas en su aula de clase durante el proceso investigativo.

Agradecimientos profundos a nuestros maestros guía durante el proceso investigativo, Msc. Juan José Tórrez Morán y Msc Daniel Fuentes Leiva por ese apoyo incondicional y esas palabras de humildad y aliento que siempre nos brindaron, por las correcciones llenas de comprensión que nos hacían, gracias siempre estaremos eternamente agradecidos.

A nuestros compañeros de clase por todo ese apoyo, cariño y ese afecto sincero que no brindaron en el transcurso del proceso investigativo; gracias.

Resumen

La presente investigación contiene los fundamentos por los cuales los estudiantes de noveno grado de secundaria, presentan dificultad de aprendizaje al desarrollar el contenido factorización y se propone la aplicación de estrategias metodológicas basadas en una metodología activa participativa, aprendizaje cooperativo, tecnologías educativas y material manipulable para contribuir a la mejora del aprendizaje de las (os) estudiantes.

Esta investigación se ejecutó bajo una metodología con un enfoque cualitativo, descriptivo, de corte transversal, se aplicaron instrumentos para la recolección de datos tales como entrevista, observación, estrategias metodológicas a una muestra por conveniencia de 38 estudiantes de noveno grado y cuatro docentes de matemáticas, con el objetivo de validar y proponer estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido.

Referente a los resultados obtenidos se verifico que la aplicación de las estrategias metodológicas, contribuyen de manera significativa al aprendizaje de los estudiantes, ya que despiertan el interés de los mismos y permiten una mayor apropiación de los procesos de factorización, evidenciado tras la evaluación de las estrategias.

Palabras claves:

Factorización, estrategias metodológicas, aprendizaje

Abstrac

This research contains the foundations by which ninth grade high school students, present difficulty of learning to develop content factorization and proposes the implementation of methodological strategies based on a active participatory methodology, cooperative learning, educational technologies and material can be manipulated to contribute to the improvement of the learning of the (old) students.

This research was carried out under a methodology with a qualitative, descriptive, cross-cutting approach, applied instruments for the collection of data such as interview, observation, methodological strategies to a convenience sample of 38 ninth grade students and four teachers of mathematics, in order to validate and propose methodological strategies that facilitate the learning of content.

Concerning the results obtained was verified that the application of methodological strategies, contribute significantly to the learning of students, since they arouse the interest of them and allow greater ownership of the processes of Factoring, evidenced after the evaluation of strategies.

Key words:

Factoring, methodological strategies, learning

Índice

I. Introducción	1
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento del problema.....	6
1.3 Justificación.....	8
1.4 Formulación del problema científico.....	10
1.5 Sistematización del problema	10
II. Objetivos	11
2.1 Objetivo general	11
2.2 Objetivos específicos	11
III. Marco Teórico	12
3.1 Aspectos curriculares	12
3.1.1 Matemática	12
3.1.2 La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva constructivista	13
3.1.3 ¿Qué son las competencias?.....	13
3.1.4 ¿Qué son los indicadores de logros?.....	14
3.1.5 Plan Diario	14
3.2 Aspectos metodológicos	14
3.2.1 Estrategias metodológicas	14
3.2.2 Importancias de las estrategias metodológicas	15
3.2.3 Tipo de estrategias metodológicas	16
3.3 Aprendizaje	17
3.3.1 Aprendizaje significativo.....	17
3.4 Factorización.....	18
3.4.1 Casos de factorización.....	18
3.5 ¿Cómo aprendemos con celulares y tabletas?	25
3.6 Modelos de integración de los dispositivos móviles en educación.....	26
3.7 Métodos y técnicas para la recolección y el análisis de datos.	27
3.7.1 Observación.....	27
3.7.2 Entrevista	27
3.7.3 Análisis Documental	27
IV. Diseño metodológico	28

4.1	Enfoque filosófico de la investigación.....	28
4.2	Tipo de investigación.....	28
4.3	Escenario de la investigación.....	29
4.4	Población	29
4.5	Muestra	30
4.5.1	Tipo de muestreo	30
4.6	Métodos y técnicas para la recolección y el análisis de datos.	31
	Los métodos utilizados son: teóricos y empíricos.	31
4.6.1	Métodos teóricos.....	31
4.6.2	Métodos Empíricos	31
4.6.3	Fuentes de información.....	31
4.7	Descripción de los métodos y técnicas para la recolección de datos..	32
4.8	Procedimiento metodológico del estudio.....	33
V.	Análisis y discusión de resultados	39
VI.	Conclusiones	63
VII.	Recomendaciones	65
VIII.	Bibliografía	67
IX.	Anexos.....	69
9.1	Cronograma de actividades	69
9.2	Rúbrica.....	71
9.3	Formato de entrevista aplicada a docentes de matemáticas en el diagnóstico.....	72
9.5	Estrategias metodológicas	76
9.6	Instrumentos	87
9.7	Fotos de aplicación de instrumentos y estrategias.....	96
9.8	Trabajos realizados por los estudiantes durante las sesiones	98
9.9	Valoración de las estrategias por parte de los estudiantes	102
9.10	Fotos de estudiantes durante la aplicación de la tercera estrategia..	104

Índice de tablas

Tabla 1. Instrumentos de recolección de datos.....	32
Tabla 2 Matriz de categorías.....	38
Tabla 3. Análisis pregunta 1, entrevista docente.....	42
Tabla 4. Análisis pregunta 5, entrevista docente.....	43
Tabla 5. Análisis pregunta 6, entrevista docente.....	44
Tabla 6. Análisis pregunta 7, entrevista docente.....	44
Tabla 7. Análisis pregunta 8, entrevista docente.....	44
Tabla 8. Análisis pregunta 1, entrevista estudiantes.....	45
Tabla 9. Análisis pregunta 2, entrevista estudiantes.....	46
Tabla 10. Análisis pregunta 3, entrevista estudiantes.....	47
Tabla 11. Análisis, pregunta 4, entrevista estudiantes.....	48
Tabla 12. Análisis pregunta 5, entrevista estudiantes.....	48
Tabla 13. Análisis pregunta 6, entrevista estudiantes.....	49
Tabla 14. Análisis pregunta 7 entrevista estudiantes.....	49
Tabla 15. Análisis pregunta 8, entrevista estudiantes.....	50
Tabla 16. Análisis pregunta 9, entrevista estudiantes.....	50
Tabla 17. Análisis pregunta 10, entrevista estudiantes.....	51
Tabla 18. Análisis pregunta 11, entrevista estudiantes.....	51
Tabla 19. Triangulación de la información.....	52
Tabla 20. Análisis pregunta 2, entrevista docente.....	53
Tabla 21. Análisis pregunta 3, entrevista docente.....	54
Tabla 22. Análisis pregunta 4, entrevista docente.....	55
Tabla 23. Análisis pregunta 12, entrevista estudiantes.....	56
Tabla 24. Análisis pregunta 13, entrevista estudiantes.....	56
Tabla 25. Análisis pregunta 14, entrevista estudiantes.....	57
Tabla 26 Cronograma de actividades.....	70

Índice de imágenes.

Imagen 1 Creación propia	23
Imagen 2. Formas de utilizar dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	25
Imagen 3. Modelos de integración de los dispositivos móviles en educación. .	26
Imagen 4. Institución donde se desarrolló la investigación	29
Imagen 5. Etapas de la investigación (creación propia)	34
Imagen 6. Gráfico de pastel, sobre resultados de prueba diagnóstica.....	40
Imagen 7. Aplicación de estrategias.....	59
Imagen 8. Entrega de manual de estrategias al bibliotecario del centro	62
Imagen 9. Interfaz de la APP Factorization.	81
Imagen 10. Interfaz de guías interactivas	82
Imagen 11. Representación de factorización a través de método de áreas.....	85
Imagen 12. Representación de factorización a través del método de áreas. ...	85
Imagen 13. Estudiante durante prueba diagnóstica	96
Imagen 14. Facilitadora aclarando dudas de los estudiantes durante el diagnóstico	96
Imagen 15. Estudiantes participando durante la aplicación de la primera estrategia metodológica.	97
Imagen 16. Estudiantes participando en el desarrollo de la primera estrategia metodológica.....	97
Imagen 17. Trabajo realizado por los estudiantes factorización por método de áreas.	98
Imagen 18. Trabajo realizado por los estudiantes.....	99
Imagen 19. Trabajo realizado por los estudiantes, factorización por métodos de áreas	100
Imagen 20. Trabajo realizado por estudiantes durante la tercera sesión de clase.....	101
Imagen 21. Valoración de las estrategias por parte de los estudiantes	102
Imagen 22. Valoración de las estrategias por parte de los estudiantes	103
Imagen 23. Estudiantes e investigadores en dinámica durante la tercera sesión de clase.....	104
Imagen 24. Facilitador dando acompañamiento durante la tercera sesión de clase.....	104

Tema:

Validación de estrategias metodológicas en el contenido Factorización que faciliten el aprendizaje, de los estudiantes de noveno grado B matutino, del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau de Condega, durante el segundo semestre del año lectivo 2017.

Línea de investigación

Calidad educativa

Tema: Estrategias de aprendizaje.

I. Introducción

No cabe duda, que las clases de matemáticas se deben de reorientar y llenar de dinamismo con los recursos que ofrecen las tecnologías y el uso dentro del aula del material lúdico, pues es de esta asignatura que nace la lógica matemática, argumentativa y el análisis que se pueda aplicar a situaciones cotidianas así como en la toma de decisiones a nivel contextual.

El diseño de estrategias metodológicas para el fortalecimiento de los proceso de aprendizaje de los casos de factorización, en los estudiantes de noveno grado del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau de Condega, surge debido a la necesidad de fortalecer los conocimiento adquiridos por los estudiantes y de esta manera mejorar el rendimiento académico de los antes mencionados, ya que en los años anteriores los resultados en este contenido, no han sido satisfactorios.

Este trabajo investigativo tiene como finalidad diseñar estrategias metodológicas en el contenido factorización que permitan una apropiación y reconocimiento de cada uno de los casos, que brinden los espacios y recursos necesarios para crear un conflicto cognitivo en las y los estudiantes y esto conlleve a un aprendizaje duradero en dicho contenido.

La aplicación de estas estrategias metodológicas pretende generar espacios físicos diferentes en el aula de clase que sirvan de motivación para que los estudiantes vean en las matemáticas una asignatura en la cual se pueda aprender jugando, mitigando las falsa creencias de la complejidad del álgebra y generando interés por la asignatura.

El presente trabajo investigativo, se llevó a cabo en el instituto Nacional Julio César Castillo Ubau del municipio de Condega, tiene un enfoque cualitativo, con una población de 123 estudiantes de noveno grado, tomando una muestra de 38 estudiantes de la sección B del turno matutino, así mismo tiene un carácter descriptivo, se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia para seleccionar la muestra, así como las técnicas de recolección de datos tales como; la observación, la entrevista, encuesta, análisis documental entre otros.

La presente investigación está estructurada en nueve capítulos.

En el primer capítulo corresponde a la introducción en la que se hace referencia la presentación del problema, los trabajos precedentes al tema de investigación que se tendrán en cuenta para el diseño de las estrategias metodológicas, además la justificación del trabajo a desarrollar, así como el planteamiento del problema y preguntas directrices.

En el segundo capítulo se dan a conocer los objetivos a lograr durante todo el desarrollo de la investigación, el objetivo general y el específico.

En el tercer capítulo se presentan los soportes teóricos que fundamentan el trabajo, entre ellos se hace referencias a: Importancias de las matemáticas, estrategias metodológicas (Concepto, importancia y tipos), Aprendizaje significativo, Plan de clase, factorización y cada uno de los casos entre otros.

En el cuarto capítulo se contempla el diseño metodológico en el cual se aborda, el tipo de investigación, según: su enfoque, objetivos, temporalidad; así como se describe la población, la muestra el tipo de muestreo, técnicas que se utilizaron en la recolección de datos.

El quinto capítulo contempla el análisis y discusión de resultados, en este se aborda la manera como se analizan los resultados tras la aplicación de los instrumentos de recolección de datos y estrategias metodológicas.

El sexto capítulo aborda las conclusiones a las que se llegó una vez finalizado el proceso investigativo, luego se encuentra el séptimo capítulo, donde se plasman las recomendaciones a docentes, futuros investigadores, estudiante.

La bibliografía consultada compone el octavo capítulo, le sigue los anexos donde se plasman evidencias de la aplicación de las estrategias metodológicas así como de los instrumentos.

1.1 Antecedentes

En base a la búsqueda de trabajos relacionados con el tema de investigación que sirvieran como punto de partida para la realización del presenta trabajo, se encontraron las siguientes.

Investigaciones realizadas a nivel internacional

Galindo,(2013) Realizó una investigación denominada “Material didáctico para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje de la factorización en grado octavo del colegio San Francisco de la ciudad de Tuluá en el año 2013 en el departamento de valle de Cauca, Colombia” en donde se planteó como objetivo: Fortalecer la enseñanza de la factorización a través de material didáctico en los estudiantes del grado octavo del Colegio San Francisco de Tuluá.

Llegando a las siguientes conclusiones:

Los estudiantes aprenden más fácil cuando los docentes implementan estrategias dinámicas en el aula de clase, además que el trabajo cooperativo facilita el desarrollo de las competencias en los estudiantes, así como la implementación de la lúdica debe ser en todas las asignaturas del plan curricular.

Sepulveda (2015), realizó una investigación denominada “Guía didáctica para el aprendizaje de la factorización en estudiantes del CLEI IV del ITM”, como Trabajo final de maestría para optar al título de: Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, en año 2015 Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

Esta propuesta de trabajo se fundamenta en el aspecto de la resolución de problemas relacionados con el aprendizaje significativo del álgebra, ella contiene un marco teórico que aborda los elementos curriculares, temáticos y didácticos; se hace énfasis en la importancia de los materiales manipulativos para el diseño de una propuesta didáctica, como una alternativa estratégica que permita abordar los conceptos algebraicos, relacionados con los casos de factorización y que contribuya a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Donde se planteó como objetivo diseñar una guía didáctica para el aprendizaje de la factorización, en el marco de las teorías del aprendizaje significativo

En donde llegó a las siguientes conclusiones:

Al aplicar la guía didáctica, comprobó que trabajar con material didáctico para aprender a factorizar, los procesos de razonamiento son más sencillos y entretenidos, además el ambiente de la clase es agradable permitiendo la optimización de los procesos de aprendizaje, así como el aprendizaje significativo se obtiene al combinar lo abstracto con lo lúdico (Guía didáctica), también que la guía didáctica diseñada se considera como una nueva estrategia metodológica para la enseñanza de la factorización.

A nivel nacional

En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- León se encontró una tesis para optar al título de licenciatura en matemática educativa y computación con 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". Realizada por los estudiantes, Hernández Bustamante y Pérez Romero, (2014).

Se propusieron como objetivo: Diseñar una propuesta de unidad didáctica que contribuya al proceso de enseñanza - aprendizaje del tema: La factorización en noveno grado.

Obteniendo como resultado:

Las causas de la dificultad en el aprendizaje de factorización son base débil en contenidos precedentes al tema que son de vital importancia para el aprendizaje de este, falta de autoestudio, y el tiempo asignado a la unidad no es suficiente, Además que las estrategias utilizadas por los docentes no son motivadoras si no esquemáticas por tanto la ejecución de nuevas estrategias, metodologías y recursos contribuyen al desempeño correcto del aprendizaje de la factorización.

A nivel local

Tras una constante búsqueda en la Biblioteca de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, Urania Zelaya, de investigaciones referentes al tema de investigación, no se encontraron trabajos precedentes, por lo que este trabajo es el primero en desarrollarse en la Facultad en esta temática.

Todos los trabajos anteriormente señalados sirvieron como punto de partida para el desarrollo de esta investigación, se retomaron algunas ideas para el diseño de las estrategias metodológicas y pautas que fueron de gran ayuda en el proceso investigativo.

1.2 Planteamiento del problema

En el noveno grado se desarrolla en matemáticas como tercera unidad, los casos de factorización, en esta los estudiantes aprenden a desarrollar este proceso matemático tan importante para el estudio del algebra en general, a partir del desarrollo de este contenido el éxito de los siguientes tales como: fracciones algebraicas, ecuaciones, identidades trigonométricas entre otros dependerá absolutamente de este.

Sin embargo en el desarrollo de esta unidad se presentan muchas dificultades de aprendizaje, puesto que los estudiantes no asimilan los procesos de cada uno de los casos y muchas veces el docente termina la unidad estos no lograron comprender, causándole desmotivación y fobia entorno al desarrollo del mismo.

Además experiencias mismas del grupo investigativo confirman lo antes expuesto ya que factorización fue un tema donde se tuvo mayor dificultad de aprendizaje, se dificultó la memorización de las reglas, así como la identificación de cada caso, a partir de este las dificultades fueron consecuentes hasta la educación superior.

Esta dificultad en torno al desarrollo de este contenido ha causado que los estudiantes se creen paradigmas, debido a la inclusión de modelos matemáticos algebraicos; el uso del lenguaje y expresiones basadas en variables han llevado a los estudiantes a crearse barreras mentales y temores ya que han abordado la factorización con una metodología magistral por parte del docente, utilizando la memoria y procesos mecánicos repetitivos de poca comprensión debido a la abstracción de los mismos, generando de esta manera una apatía y poco conocimiento del contenido.

Mediante la aplicación de una prueba diagnóstica a los estudiantes de décimo grado del instituto nacional Julio César Castillo Ubau se constató la dificultad anteriormente descrita, ya que todos los estudiantes explorados, no recordaban los casos de factorización.

A su vez se realizó una entrevista a docentes de matemática del mismo centro, donde reflejaron que los estudiantes presentan serias dificultades en el

desarrollo de los casos de factorización, los cuales obstaculizan otros procesos de aprendizaje en donde es indispensable factorizar, también esto se ve reflejado en la preparación de estudiantes para el examen de admisión de matemáticas, donde el docente retoma el contenido y estos lo perciben como un tema nuevo.

Si esta dificultad persiste, los estudiantes no tendrán éxito en los grados siguientes, por lo que repercutiría en la deserción, en la repetición del año escolar, en la extra edad, las cuales serían problemas mayores que se tendrían que enfrentar.

Los estudiantes cuando aprenden haciendo pueden adquirir un aprendizaje duradero y con esto encontrarle un sentido a muchas teorías y conceptos matemáticos utilizados y desarrollados dentro del aula de clase. (Galindo, 2013)

Por esto, se plantea la aplicación de estrategias metodológicas basadas en una metodología activa participativa como una alternativa de solución a la problemática que se presenta con los estudiantes del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau, a la hora de factorizar expresiones algebraicas.

Al utilizar estrategias metodológicas que despierten el interés de los estudiantes por el contenido, estos se apropiarán del mismo y por ende habrá aprendizajes duraderos que se aplicarán a lo largo de la vida. (Cruz, 2004)

Debido a todo lo expuesto, surge la necesidad de iniciar un proceso investigativo en la temática a fin de contribuir a la mejora de la calidad de los aprendizajes de la población estudiantil de noveno grado, del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau de Condega. Por tanto es de nuestro interés indagar sobre:

¿Cómo influye la aplicación de estrategias metodológicas en el desarrollo de los casos de factorización en el aprendizaje de los estudiantes de noveno grado B turno matutino del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau?

1.3 Justificación

Este apartado contempla los fundamentos del ¿por qué?, ¿Para qué? Realizar la investigación, así como los principales beneficiarios y la factibilidad de su realización.

Una proposición generalmente reconocida como verdadera por la mayoría de las personas es que la matemática es una ciencia útil, pero difícil de asimilar. Sobre la utilidad de esta ciencia no cabe la menor duda. Lo que resulta cuestionable es, si las matemáticas son o no difíciles de asimilar.

Según Cruz,(2004) los problemas de asimilación en los contenidos de matemáticas son de carácter metodológico sobre todo a lo que se refiere a la metodología de enseñanza del docente, es decir en gran medida el aprendizaje va a depender de que estrategias utilice el docente para impartir dicho contenido.

Históricamente el estudio del algebra ha representado una dificultad en el aprendizaje de los estudiantes, y en especial la factorización, donde lo caracterizan como un contenido, difícil de asimilar.

Según docentes del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau basados en su experiencia de muchos años, argumentan que es en este contenido en donde hay mayor dificultad de aprendizaje, el número de aplazados incrementa y conlleva a una deserción escolar en muchos de los casos.

A fin de contrarrestar estas dificultades se decide investigar en este contenido para realizar una propuesta metodológica que contribuya de manera significativa al aprendizaje de los casos de factorización en los estudiantes de noveno grado.

Por lo tanto la importancia de este trabajo investigativo radica en que constituye un aporte a la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de la factorización, a través de una propuesta de estrategias metodológicas que permitan una mayor apropiación y reconocimiento de cada uno de los casos, en donde cada estudiante se involucre de manera directa y sea el protagonista de su aprendizaje, como lo demanda las necesidades educativas actuales.

Además que estas estrategias logren una empatía contenido – estudiante, que reconcilien y mejoren las buenas practicas pedagógicas implementadas por los docentes.

Con esta investigación se beneficiará a docentes y población estudiantil de noveno grado, del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau de Condega, ya que las estrategias metodológicas propuestas facilitarán a los docentes el proceso de enseñanza de factorización lo que implica un mejor desarrollo y alcance de los objetivos propuestos, de igual manera, a los estudiantes ya que a través de estas alcanzarán un aprendizaje satisfactorio, de manera dinámica e interactiva.

Se considera que la realización de la investigación es factible, ya que se cuenta con los recursos económicos, información bibliográfica, también el centro, donde se llevará a cabo es de fácil acceso para los investigadores, además se cuenta con el apoyo de los docentes y estudiantes de la institución lo cual contribuirá al buen desarrollo del proceso investigativo.

1.4 Formulación del problema científico

¿Cómo influye la aplicación de estrategias metodológicas en el desarrollo de los casos de factorización en el aprendizaje de los estudiantes de noveno grado B turno matutino del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau de Condega durante el segundo semestre del año 2017?

1.5 Sistematización del problema

- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de noveno grado del instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau en el aprendizaje de los casos de factorización?
- ¿Cómo elaborar estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje de los estudiantes en los casos de factorización?
- ¿Qué insumos nos proporciona la aplicación de estrategias metodológicas que contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje de los casos de factorización en estudiantes de noveno grado?
- ¿Qué estrategias metodológicas se pueden proponer, que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de los casos de factorización en estudiantes de noveno grado?

II. Objetivos

2.1 Objetivo general

Validar estrategias metodológicas en el contenido Factorización que faciliten el aprendizaje de los estudiantes de noveno grado B matutino, del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau de Condega durante el segundo semestre del año lectivo 2017.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de noveno grado del instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau en el aprendizaje de los casos de factorización.
- Elaborar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de los casos de factorización en estudiantes de noveno grado.
- Aplicar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de los casos factorización en estudiante de noveno grado.
- Proponer estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de los casos de factorización en estudiantes de noveno grado.

III. Marco Teórico

En este capítulo se presenta todos los conceptos y teorías que fundamentan el trabajo investigativo.

3.1 Aspectos curriculares

Aquí se contemplan todos los aspectos del currículo nacional básico de educación secundaria referentes al tema de investigación.

3.1.1 Matemática

Según Ministerio de educación, (2016) La matemática es una de las ciencias de estudio de los números, símbolos, relaciones espaciales, cuantitativas y cualitativas, relaciones entre cantidades y magnitudes, y de los métodos por los cuales, de acuerdo con estas relaciones, las cantidades buscadas son deducibles a partir de otras cantidades conocidas y supuestas. Además de su aplicabilidad, constituye un lenguaje y marco indispensable para todas las ciencias, razón por la cual debe considerarse como un área prioritaria; y por ende exige mayor tiempo y mejores de estrategias de enseñanza aprendizaje.

Matemática es indispensable en la vida diaria pues todo nuestro alrededor se asocia a ella, como los días, las horas, el dinero y muchos aspectos más, pero lastimosamente en nuestro país es una de las asignaturas que más problemas representa en los estudiantes y es debido a esta crisis de la matemática que Nicaragua es un país en subdesarrollo, pues todos los países desarrollados como china, Japón, Estados Unidos, matemáticas es una de las áreas dominadas, muestra de esto tienen los mejores científicos del mundo.es por esto que Nicaragua ha decidido fortalecer las matemáticas, para esto el docente debe ser el primer motor de cambio, debe hacer que los estudiantes aprendan matemáticas que todos hagan énfasis en la frase ``me gusta matemáticas''.

3.1.2 La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva constructivista

El constructivismo intenta explicar cómo el ser humano es capaz de construir conceptos y como sus estructuras conceptuales le llevan a convertirse en las gafas perceptivas que guían sus aprendizajes. Novack, (1998)

Según la posición constructivista el conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción del ser humano, existe distintas corrientes dentro de este paradigma coincidiendo en el postulado central que destaca la importancia de los conocimientos previos como sustrato para el nuevo conocimiento y por tanto para el aprendizaje. Es decir, el sujeto construye el conocimiento en función de sus experiencias previas, creencias e ideas que en su conjunto conforman lo que Novack, (1998) denomina estructura conceptual.

De esta afirmación se desprenden que los resultados del aprendizaje dependen de los conocimientos previos de los estudiantes, así como de sus concepciones y motivaciones, la perspectiva constructivista se basa en que todos sabemos algo ya sea por la experiencia o el estudio, y es importante retomar esos presaberes de los estudiantes como un sustento para el nuevo aprendizaje.

3.1.3 ¿Qué son las competencias?

En el lenguaje cotidiano, mucha gente asocia la palabra competencia, con ciertas situaciones en las que varias personas se disputan un galardón o un puesto: por ejemplo en una competencia deportiva. Sin embargo hay otra acepción del término y en esa centra la educación.

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

Según Ministerio de educación, (2016, p. 7) las competencias privilegian el actuar de los estudiantes al colocar como meta el aprendizaje y utilizar el más

importante criterio de valoración, las diversas manifestaciones del saber hacer con calidad por parte del estudiantado. También se considera como las grandes preguntas o metas de comprensión abarcadora, que guían el trabajo disciplinar a largo plazo y que describen las compresiones más importantes que los estudiantes deben desarrollar durante el curso.

3.1.4 ¿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. Él tiene como función hacer evidente que es lo que aprende el estudiante y como lo aprende. (Ministerio de educación, 2016, p. 9)

3.1.5 Plan Diario

Es un instrumento que le ayuda al docente a organizar secuencialmente las actividades, ejercicios que realizarán los estudiantes, da pautas para el desarrollo de la clase, le ayuda a no improvisar y a tener presente en todo momento, las acciones que realizará en el aula de clase. (Educacion, 2009, p. 3)

El docente tiene libertad de organizar las actividades de diversas maneras, según sienta la necesidad de un apoyo para alcanzar de la mejor manera los indicadores de logros por parte de los estudiantes. Algunos docentes se sienten más cómodos elaborando un resumen, plasmando los ejercicios, conceptos; elaborando cuadros sinópticos, cuestionarios entre otros.

3.2 Aspectos metodológicos

Se contemplan los aspectos relacionados a la metodología de enseñanza.

3.2.1 Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencia integradas de procedimiento y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo promover aprendizajes significativos. Novack, (1998)

Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes, a observar, analizar, opinar, formular hipótesis buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismo. Abarca estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje.

3.2.2 Importancias de las estrategias metodológicas

La importancia de las estrategias metodológicas surge desde un programa educativo en donde tiene que ver con la necesidad de una visión integradora que oriente y conduzca la globalidad de los procesos de formación de acuerdo con los criterios y principios que le dan unidad y coherencia estratégica, a todos los elementos que intervienen en un proceso, buscando a contribuir al conocimiento y a la transformación de la realidad, fortaleciendo su capacidad para elaborar y producir conocimiento, apropiándose de manera ordenada, sistemática y progresiva de conocimientos científicos, donde todos estos aspectos cruzan el sentido y orientación de los programas. Novack, (1998)

Al utilizar estrategias metodológicas innovadoras los estudiantes aumentan su confianza, tornándose más perseverante, creativos y mejorando su espíritu investigador, proporcionándoles un contexto en el que los conceptos pueden ser aprendidos y las capacidades desarrolladas. Por todo esto, el uso de estrategias metodológicas innovadoras y adecuadas está siendo muy estudiada e investigada por los educadores.

Entre las finalidades de las estrategias metodológicas, podemos mencionar: Hacer que el estudiante piense productivamente, desarrollar su razonamiento, enseñarle a enfrentar situaciones nuevas, darle la oportunidad de involucrarse con las aplicaciones de metodologías motivadoras, hacer que las sesiones de aprendizaje sean más interesantes y desafiantes.

Permiten atender a las necesidades y habilidades de los diferentes estudiantes, además de incidir en aspectos tales como: potenciar una actitud positiva en el estudiante(s), despertar la curiosidad del estudiante, por el tema o contenido a trabajar, compartir conocimiento con los grupos de trabajo, fomentar la iniciativa y la toma de decisiones por parte de los estudiantes y fortalecer e incentivar el trabajo en equipo.

3.2.3 Tipo de estrategias metodológicas

Según Lozada, (2015) Existen tres tipos de estrategias metodológicas

Presentación: En la cual el protagonista es el docente, unidireccional es decir la comunicación tiene una dirección de activa (docente) a pasiva (estudiantes). En ella encontramos actividades de enseñanza aprendizaje como pueden ser la exposiciones orales, las demostraciones, las proyecciones /observación de material audiovisual, las conferencias y otras

Requiere de algunas condiciones como: un total dominio de contenidos, el uso de un vocabulario amplio, el manejo de vocabulario propio de la asignatura, una capacidad de expresión corporal, un dominio grupal, uso eficaz del tiempo y el manejo apropiado de recursos didácticos.

Interacción: En este momento de la clase se da la comunicación en múltiples direcciones por ello decimos que es pluridireccional, todos en la clase tienen responsabilidades de producción, organización o sistematización. Dentro de las actividades de enseñanza y aprendizaje encontramos: trabajos de campo, lecturas dirigidas, trabajos grupales, resolución de ejercicios, elaboración de conclusiones, dinámicas grupales, dramatizaciones y otras. Las condiciones necesarias para la interacción están dadas por: dominio de grupo, claridad en el objetivo de la actividad, competencia en la técnica de la pregunta y el manejo de respuestas, total dominio del tema o contenido, uso eficaz del tiempo.

Trabajo personal: Decimos que es unipersonal, ya que es el momento en que cada estudiante como individuo se enfrenta a situaciones en la cual debe poner todo su empeño y proceso mental en el desarrollo de la misma. Algunas de las actividades de enseñanza y aprendizaje para el trabajo personal son: lectura silenciosa, resolución de ejercicios, ejecuciones demostrativas, consultas bibliográficas, exámenes o evaluaciones.

En el trabajo personal el estudiante tiene la oportunidad de: demostrar lo aprendido, y requiere de pautas sólidas como: Claridad en el objetivo de la actividad, claridad en las pautas de evaluación (indicadores de logro). Lozada, (2015)

3.3 Aprendizaje

Según Anderson, (1996) el aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos habilidades valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas que implica que existen diferentes teorías.

El proceso fundamental en el aprendizaje es la imitación (la repetición de un proceso observado que implica tiempo, espacio, habilidades y otros recursos) de esta forma se aprenden las tareas básicas necesarias para subsistir y desarrollarse en una comunidad, el aprendizaje por la vida y para la vida es llamado aprendizaje significativo y es este el cual persigue la educación nicaragüense.

3.3.1 Aprendizaje significativo

Según Fairstein, (2003) el aprendizaje significativo es el proceso por el cual un individuo elabora e interioriza conocimientos, haciendo referencia no solo a conocimientos, sino también a habilidades, destrezas en base a experiencias anteriores relacionadas con su propios intereses y necesidades.

Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del estudiante para construir un nuevo aprendizaje. El maestro se convierte solo en el mediador entre los conocimientos y los estudiantes, ya que no es el que simplemente los imparte, sino que los estudiantes participan en lo que aprenden, pero para lograr la participación de los estudiantes se debe crear estrategias que permitan que el estudiante se halle dispuesto y motivado para aprender. Fairstein, (2003)

Gracias a la motivación que pueda alcanzar el maestro, su constante cambio de actitud, innovando y aplicando estrategias dinámicas que contribuyan al estudiante a hacer cada día un aprendizaje significativo y relevante en su vida diaria.

3.4 Factorización

Por definición sabemos que, si a , b , son números reales, entonces existe un número real c tal que.

$$a \cdot b = c$$

Los números reales a y b se llaman factores de c y c es el producto. (Morales, 2005)

En distintas áreas de la matemática, la Factorización juega un rol de enorme importancia en el tratamiento de los objetos de estudio. (Morales, 2005)

Según Ministerio de Educacion Nicaragua, (2015) En matemática, específicamente en Algebra, factorizar un objeto significa descomponerlo como un producto de otros objetos de la misma naturaleza. En particular, factorizar un polinomio consiste en expresarlo como un producto de otros polinomios; cada polinomio en el producto es un factor del polinomio original.

3.4.1 Casos de factorización

a) Factor Común Monomio

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. (Morales, 2005)

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.

b) Factor común polinomio

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.

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

c) Factor común por agrupación de términos

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. (Morales, 2005)

$$am + bm + an + bn =$$

Se agrupan los términos

$$(am + bm) + (an + bn)$$

Se Factoriza cada paréntesis por factor común.

$$a(m + n) + b(m + n)$$

$$(m + n)(a + b)$$

Se Factoriza por factor común polinomios.

d) Factorización de diferencias de cuadrados

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 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ (Morales, 2005)

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.

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.

Proceso para factorizar una diferencia de cuadrados.

Se extrae la raíz cuadrada al minuendo y al sustraendo y se multiplica la suma de estas raíces cuadradas por la diferencia de las mismas.

e) Factorización de una suma o diferencias 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 cúbicas, más el cuadrado de la segunda raíz cúbica, es decir:

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

f) 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 cúbica exacta.

La diferencia de cubos se descompone en dos factores, el primer factor contiene la diferencia de las raíces cúbicas de cada término y el segundo factor es un trinomio cuyos términos son el cuadrado de la primera raíz cúbica, más el producto de las raíces cúbicas, más el cuadrado de la segunda raíz cúbica, es decir: $x^3 - a^3 = (x - a)(x^2 + ax + a^2)$

g) Factorización de un trinomio cuadrado perfecto.

- 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.

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

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

Por tanto, el trinomio cuadrado perfecto, cuando está 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.

h) Factorización de trinomios de la forma $x^2 + bx + c$

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 $r + s = b \wedge r \cdot s = c$

i) Factorización de trinomios de la forma $ax^2 + bx + c$

Para factorizar este tipo de trinomios existen varias formas de hacerlo.

La forma más común de hacerlo es utilizando el método de aspas simples, el cual consiste en:

Multiplicar el término a por c y reescribir el trinomio de la manera siguiente.

$$ax^2 + bx + ac$$

Luego descomponer de la siguiente manera:



Imagen 1 Creación propia

a) Factorización de polinomios del tipo $a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$

Un cubo perfecto es el resultado de los productos notables:

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

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

Según (Morales, 2005), 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.

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

3.5 ¿Cómo aprendemos con celulares y tabletas?



Imagen 2. Formas de utilizar dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje.

3.6 Modelos de integración de los dispositivos móviles en educación.

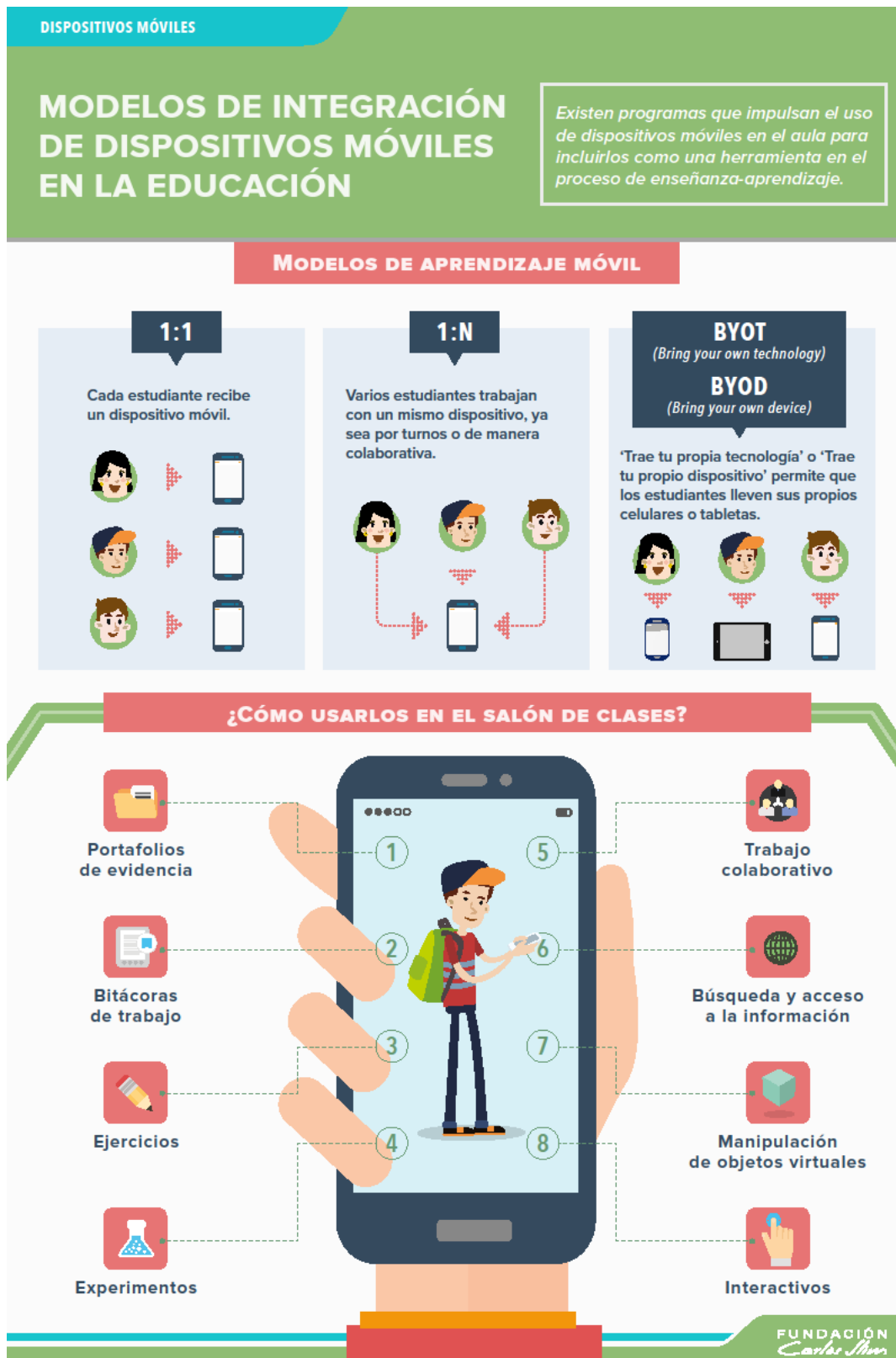


Imagen 3. Modelos de integración de los dispositivos móviles en educación.

3.7 Métodos y técnicas para la recolección y el análisis de datos.

Una técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de las ciencias de la tecnología, del arte, del deporte, de la educación o en cualquier otra actividad.

Un instrumento de recolección de datos se refiere a cualquier tipo de recurso que utiliza el investigador; para allegarse de información y datos relacionados con el tema de estudio. Por medio de estos instrumentos, el investigador obtiene información sintetizada que podrá utilizar e interpretar en armonía con el marco teórico. Los datos recolectados están íntimamente relacionados con las variables de estudio y con los objetivos planteados. (Fariñas,2010).

3.7.1 Observación

Observación cualitativa, no es mera contemplación (“sentarse a ver el mundo y tomar notas”); implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones. (Dr. Roberto Hernández Sampieri,2010).

3.7.2 Entrevista

Según Dr. Roberto Hernández Sampieri, (2010, p. 460) Ésta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). Las entrevistas se dividen en estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas, o abiertas.

3.7.3 Análisis Documental

El análisis documental se recolecta datos de fuentes secundarias. Libros, boletines, revistas, folletos y periódicos se utilizan como fuentes para recolectar datos sobre las variables de interés. Dr. Roberto Hernández Sampieri, (2010, p. 460)

IV. Diseño metodológico

En este capítulo se aborda de manera detallada, el enfoque filosófico y tipo de investigación, según: su aplicabilidad, nivel de profundidad, temporalidad, además se describe el contexto en donde se ejecutó, también la población, muestra, el tipo de muestreo así como las técnicas y métodos que se utilizaron para la recolección de datos.

4.1 Enfoque filosófico de la investigación.

Enfoque Cualitativo: Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Maria, (2014,p.65)

Esta investigación tiene un enfoque filosófico de carácter cualitativo, ya que se analizan cualidades y características de la población en estudio, en el desarrollo de la misma.

4.2 Tipo de investigación

- **Según su aplicabilidad**

Esta investigación según su aplicabilidad, se considera aplicada ya que tiene como objetivo el estudio de un problema en concreto, cercano a los investigadores y al finalizar el proceso se dió una alternativa de solución.

- **Según su alcance o nivel de profundidad.**

Considerando sus objetivos y la manera de abordar el problema así como el nivel de profundidad, esta investigación es de carácter descriptivo, ya que describe las características de la población objeto de estudio, así como estrategias que fortalezcan el aprendizaje.

- **Según la temporalidad de la investigación.**

Existen dos tipos de estudios definidos por su temporalidad; los transversales y los longitudinales.

Trasversales: se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único.

Esta investigación, según su temporalidad es de corte transversal ya que la recolección de la información se dio en un tiempo único, si no se realizaba en ese momento la investigación no se hubiera llevado a cabo.

4.3 Escenario de la investigación



Imagen 4. Institución donde se desarrolló la investigación

La investigación se realizó con estudiantes de noveno grado del instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau del municipio de Condega, el cual se encuentra ubicado en el casco urbano del municipio de Condega, en el Barrio Esfuerzo N° 1, fue fundado en el año 1988 con categoría pública, atiende la modalidad de secundaria regular en los turnos matutino y vespertino, contando con una población estudiantil de 684 estudiantes.

Cuenta con una planta de 23 docentes y un equipo administrativo conformado por director, sud directora, secretaria, inspector, Bibliotecario y conserje. Así como una planta física de 11 aulas, una sala de maestros, una biblioteca, un laboratorio, cocina, auditorio, cancha deportiva, dirección y una batería de inodoros.

La mayor parte de la población estudiantil es de la zona rural y otros del casco urbano del municipio.

4.4 Población

Según Orozco, (2015, p. 9) Es un conjunto de elementos de naturaleza cualquiera de los cuales estamos interesados en estudiar al menos una característica común y observable de dichos elementos, en un lugar determinado y en un momento dado.

En esta investigación se trabajó con una población de 123 estudiantes de noveno grado del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau y 4 docentes de matemática del mismo centro.

4.5 Muestra

Según Orozco, (2015, p. 9) Es un subconjunto cualquiera de la población, de la cual se va a obtener la información para el estudio estadístico.

En este caso se trabajó con una muestra de 38 estudiantes de noveno grado B turno matutino.

Con cuatro docentes de matemáticas de noveno grado.

4.5.1 Tipo de muestreo

Muestreo docente- estudiante

Existen dos tipos de muestreos los probabilísticos y los no probabilístico, el muestreo no probabilístico el énfasis residen las decisiones muestrales de la persona que realiza la investigación. (Maria, 2014, p. 64)

Por las características de la investigación se utilizó el muestreo no probabilístico, ya que toda la población no tuvo la misma oportunidad de ser parte de la muestra.

Muestreo por conveniencia

Según Picon, (2014, p. 60) Es un tipo de muestreo no probabilístico, donde el investigador define los criterios o condiciones que debe cumplir cualquier elemento para que sea parte de la muestra.

Criterios de selección de la muestra estudiantes.

- Sección con más grado de dificultad.
- Que fueran del turno matutino.
- Que impartiera la docente de más años de experiencia en noveno grado.
- Que cursaran por primera vez el noveno grado.
- Que en su mayoría fueran de la zona rural ya que estos no cuentan con muchos recursos tecnológicos con los que cuentan los de la zona urbana.

Criterios de selección de la muestra docente

- Que sea de matemática
- Que tenga más de 4 años de experiencia en noveno grado.
- Que sea abierta al cambio.
- Que tenga tiempo disponible.

4.6 Métodos y técnicas para la recolección y el análisis de datos.

Los métodos utilizados son: teóricos y empíricos.

4.6.1 Métodos teóricos

Los métodos teóricos utilizados son: el método deductivo e inductivo, el análisis y síntesis.

4.6.2 Métodos Empíricos

Se realizó una entrevista a docentes de matemática y estudiantes de noveno grado, así como observaciones directas además de un análisis exhaustivo documental relacionados con el tema; todos los métodos utilizados se explican más adelante.

4.6.3 Fuentes de información

En el transcurso del proceso se consultan fuentes primarias y secundarias de información.

Primarias: Docentes de matemática del Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau, estudiantes de noveno grado.

Secundarias: Bibliografía, Tesis, libros e internet.

4.7 Descripción de los métodos y técnicas para la recolección de datos

Las técnicas utilizadas en la recolección de la información para su posterior procesamiento son:

Técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados			
Técnica	Instrumento	Protagonista	Aplicación
Observación	Guía de observación	36 estudiantes de noveno grado, un docente de matemática.	Se realizó una observación a una clase de matemática de noveno grado B turno matutino, a través de esta se verifica la problemática central de la investigación.
Entrevista	Guía de entrevista	4 docentes de matemáticas del instituto Nacional Julio César Castillo Ubau.	Se realizó una entrevista a cuatro docentes de matemática de noveno grado y estudiantes del mismo grado, a fin de indagar aspectos claves de los protagonistas del proceso de enseñanza aprendizaje.
Análisis documental	Ficha de registro de datos.	Bibliotecas, Internet.	Se realiza análisis documental, en todo el transcurso del proceso investigativo, para saber que nos dice la teoría acerca del problema investigado.

Tabla 1. Instrumentos de recolección de datos.

4.8 Procedimiento metodológico del estudio

1) Fase de planificación (Elaboración del protocolo)

La investigación se realizó siguiendo los siguientes pasos, se inició con una diagnosis para seleccionar el problema de investigación, luego se formuló el tema, posteriormente se planteó el problema, seguidamente se redactaron los objetivos o propósitos de la investigación, a continuación se procedió a explicar por qué investigar ese tema en específico (Justificación), así como indagar sobre trabajos precedentes que sirvieran como punto de partida a la investigación.

Después se consultó información bibliográfica para la construcción del sustento teórico; seguidamente se elaboró el diseño metodológico, el cual era el camino a seguir en el proceso investigativo.

2) Fase de ejecución o trabajo de campo

Dando continuidad al proceso se procedió a pedir permiso al director del centro educativo Lic. Lenin Bladimir Acuña, para desarrollar el protocolo anteriormente elaborado, posteriormente se coordinó con la docente de matemática del noveno grado, luego se realizó observaciones a las clases, pruebas diagnóstica y entrevista a los estudiantes, y docentes seguidamente se diseñaron tres estrategias metodológicas en el contenido las cuales se aplicaron en tres sesiones de clase y tras los resultados obtenidos se realizaron mejoras y adecuaciones a las estrategias.

En la fase final del proceso se analizará y tabulará la información recopilada seguido a esto se procederá a establecer conclusiones y recomendaciones y finalmente a la elaboración del documento final.

3) Fase de información

Una vez elaborado el documento final se procedió a dar a conocer los resultados obtenidos a la institución, a la docente y estudiantes de noveno grado B, así como se entregó un documento con la propuesta de estrategias metodológicas a la biblioteca del centro educativo bajo la responsabilidad de Lic. Mauro Reilly Monzón Falcón.

Etapas de la investigación



Imagen 5. Etapas de la investigación (creación propia)

Matriz de categoría.

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategorías	Fuentes de información	Técnicas de recolección de la información	Procedimiento de análisis
¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de noveno grado del instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau en el aprendizaje de los casos de factorización?	Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de noveno grado del instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau en el aprendizaje de los casos de factorización	Aprendizaje	El aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos habilidades valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia.	Disposición Motivación Interés Autoestudio Plenarios Evaluación. Identifica casos. Domina reglas.	Estudiantes Director Docentes	Entrevista Observación Prueba diagnóstica	Tabla comparativa. Gráfico de pastel Triangulación de información.

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategorías	Fuentes de información	Técnicas de recolección de la información	Procedimiento de análisis
¿Cómo elaborar Estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje de los estudiantes en los casos de factorización?	Elaborar estrategias metodológicas que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de los casos de factorización en estudiantes de noveno grado.	Estrategias metodológicas	Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencia integradas de procedimiento y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información.	Indicador de logro. Metodología activa y participativa. Competencias. Creativas.	Programa de estudio. Libros de textos. Internet. Tesis. Dinámica. Docentes	Análisis documental Entrevista	Tabla comparativa. Descripción del procedimiento de diseño. Selección de información.

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategorías	Fuentes de información	Técnicas de recolección de la información	Procedimiento de análisis
¿Qué insumos nos proporciona la aplicación de estrategias metodológicas que contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje de los casos de factorización en estudiantes de noveno grado?	Aplicar estrategias metodológicas que contribuyen al proceso de enseñanza aprendizaje de los casos de factorización en estudiante de noveno grado.	Estrategias metodológicas Aprendizaje	Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencia integradas de procedimiento. El aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos.	Aplicación de estrategias. Motivación. Indicadores de logro. Participación Evaluación. Dominio de contenido. Claridad de ideas	Estudiantes. Maestros.	Trabajos realizados por estudiantes en las sesiones. Fotografías	Rubrica. Descripción de la aplicación. Valoración de estudiantes.

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategorías	Fuentes de información	Técnicas de recolección de la información	Procedimiento de análisis
¿Qué estrategias metodológicas podemos proponer que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de los casos de factorización en estudiantes de noveno grado?	Proponer estrategias metodológicas que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de los casos de factorización en estudiantes de noveno grado.	Efectividad de las estrategias diseñadas. Tipos de estrategias	Las estrategias metodológicas se consideran efectivas en un contexto y espacio cuando logran los objetivos de aprendizaje propuestos.	Participación. Aceptación del grupo. Disposición docente.	Docentes. Estudiantes. Investigadores .	Valoración de estudiantes tras la aplicación de las estrategias. Entrega de manual. Fotografías	Valoración de estudiantes. Evidencia de la entrega del manual (fotografía).

Tabla 2 Matriz de categorías

V. Análisis y discusión de resultados

En este capítulo se da a conocer la forma cómo se analiza la información obtenida, tras la aplicación de los instrumentos de recolección de datos tales como: entrevista, guía de observación, análisis documental y estrategias metodológicas, en función de los objetivos propuestos y se reflejan los resultados.

Para dar salida al primer objetivo de investigación se realizó, una prueba diagnóstica a los estudiantes de noveno grado B del turno matutino, una guía de observación a la docente que imparte la disciplina, así como entrevista a los estudiantes y a docentes de matemática con el fin de identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de los casos de factorización.

Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes de noveno grado se evidencia que en la mayoría de los casos no dominan el contenido, a pesar de que ya se había desarrollado. Los estudiantes examinados no reconocen los casos de factorización así como la relación con los productos notables, no dominan reglas, leyes de los signos, jerarquía de las operaciones y leyes de la potenciación.

Se aplicó la prueba diagnóstica a 10 estudiantes del noveno grado B, sólo a este puesto que el día que se aplicó no se dio el permiso para que fueran aplicados a todos los estudiantes puesto que la docente tenía una actividad a desarrollar.

La prueba contemplaba aspectos indispensables de productos notables y factorización (Ver anexo), esta prueba con el objetivo de identificar el grado de conocimiento adquirido por los estudiantes, en esta se pudo constatar que el aprendizaje en esta unidad no había sido satisfactorio, ya que nadie alcanzó los logros de aprendizaje, los demás se ubicaron entre las escalas de satisfactorios, aprendizaje elemental e inicial.

También se evidenció que algunos dominan reglas, pero no pueden identificar el caso, en donde no se especifica el nombre, además que no establecen la relación que hay entre los productos notables y los casos de factorización, en la

primera parte de la prueba se hace referencia a esto mediante un complete y nadie lo acertó.

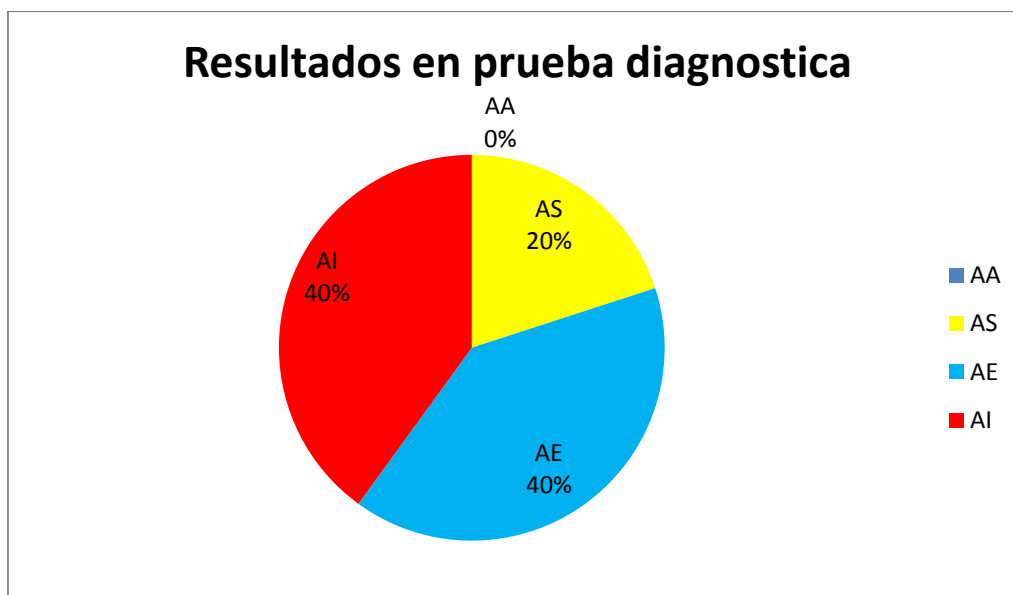


Imagen 6. Gráfico de pastel, sobre resultados de prueba diagnóstica.

En el gráfico se puede evidenciar que nadie alcanzó la escala AA, Solo 2 estudiantes alcanzaron la escala AS, lo cual representa un 20 por ciento, 4 obtuvieron un aprendizaje elemental equivalente a 40 por ciento, y el otro cuarenta por ciento restante se ubicaron en AI, como se evidencia el desempeño en esta prueba no fue satisfactorio por lo que confirma la dificultad de aprendizaje en el contenido.

Guía de observación.

En la aplicación de la guía de observación al aula de clase de la docente se pudo evidenciar que se cumple con los tres elementos fundamentales de la planificación diaria: como lo es iniciación, desarrollo y conclusión, además que parte de los conocimientos previos que poseen los estudiantes, hace uso de material de apoyo para explicar la clase tales como tarjetas con los nombre y forma generalizada de cada casos, induce a la participación por parte de los estudiantes en el transcurso de la clase aunque estos no muestran interés en su mayoría, utiliza estrategias metodológicas tales como la explicación y ejercitación.

Además, hace uso de recursos didácticos entre los que se encuentran: Pizarra, libros de texto, marcadores, también aclara dudas de los estudiantes cuando estos la manifiestan.

En cuanto a los estudiantes en su mayoría no le siguen la secuencia de la explicación a la docente, por lo que muy pocos comprenden el algoritmo a la hora de ejercitar ya que presentan muchas dificultades manifestadas en expresiones como “no entiendo nada”, es difícil, se evidencia que no identifican los casos, no dominan leyes de la potenciación ya que nos acercamos a observar como resolvían y hasta en las tablas de multiplicar se pudo evidenciar que había dificultad.

En cuanto al aula y el mobiliario, prestan las condiciones necesarias para el buen desarrollo de la clase, solo que en el aula no hay luz y hay muchos árboles alrededor que hacen ver el aula un poco oscura.

Mediante la observación se pudo constatar que no hay motivación por aprender en los estudiantes; las dificultades que presentan en el aprendizaje de factorización son: no identificar cada uno de los casos, leyes de la potenciación, de los signos, tablas de multiplicar, y máximo común divisor.

La aplicación de este instrumento nos permitió tener un mejor acercamiento con la realidad que se vive en las aulas de clase, en el desarrollo del contenido.

Entrevista

Se realizó entrevista a cuatro docentes de matemática del mismo centro educativo en donde se desarrolla dicho proceso investigativo, estructurada con preguntas abiertas (Ver anexo), tenía como objetivo que estos compartieran todo ese cúmulo de experiencia en el desarrollo del contenido y de esta manera poder identificar las dificultades presentadas por los estudiantes.

1. ¿Los estudiantes poseen los conocimientos previos necesarios para el buen desarrollo de los casos de factorización?

Docente 1	Docente 2	Docente N° 3	Docente N° 4	Síntesis
Algunos muestran conocimientos de producto de polinomios.	No poseen los conocimientos que dominan los productos notables	No porque no aplican correctamente la ley de los signos, tabla de multiplicar, no reducen términos semejantes.	No por que los aprendizajes obtenidos en el año anterior solo fue un aprendizaje para el momento.	La mayor parte de los estudiantes no poseen los conocimientos previos necesarios para el buen desarrollo del contenido.

Tabla 3. Análisis pregunta 1, entrevista docente

Análisis: Los 4 docentes entrevistados hacen referencia que los estudiantes no poseen los conocimientos necesarios para el buen desarrollo de los casos de factorización, ya que no han alcanzado las competencias en temas precedentes que son de vital importancia para poder lograr las competencias en los casos de factorización, como lo son los productos notables de octavo grado, leyes de la potenciación, leyes de los signos, Máximo Común divisor y tablas de multiplicar.

2. ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de los casos de factorización?

Docente N° 1	Docente N° 2	Docente N° 3	Docente N° 4	Síntesis
Algunos no memorizan las reglas, y otros aunque	No identifican los casos, no memorizan las reglas, no	No saben identificar cada caso, cuando se	Identificación de casos para la resolución.	No memorizan reglas. No identifican

se la sepan no la saben aplicar	tienen dominio de propiedades de potencia y radicación.	presenta una serie de ejercicios.		los casos. No dominan propiedades de la potenciación, radicación, ley de los signos.
---------------------------------------	---	---	--	---

Tabla 4. Análisis pregunta 5, entrevista docente

Análisis : Según los docentes las dificultades presentadas por los estudiantes son: no memorizar las reglas de cada caso, las cuales si hubo una buena base en los productos notables no es difícil ni nada nuevo de aprender, lo que significa que no hubo aprendizajes duraderos en ese contenido en octavo grado.

Además otra dificultad son la identificación de los casos, lo que da entender que no han quedado claros en cada uno de ellos y por esta razón no han realizado discriminación visual que le permita reconocer cada uno de los casos, otra dificultad que presentan es el dominio de las leyes de los signos, de la potenciación y la radicación ya que no han logrado aprendizajes significativos en estos contenidos que son precedentes a los casos de factorización.

3. ¿Cómo hace frente a las dificultades presentadas por los estudiantes?

Docente N° 1	Docente N° 2	Docente N° 3	Docente N° 4	Síntesis
En cada una de las clases preguntar las reglas y pasarlos a la pizarra.	Afianzando más los contenidos, dejar investigación de ejercicios que no aparezcan en el libro, y utilizando reglas, que ellos formulen	Busco otras estrategias para que el estudiante pueda asimilar cada uno de los casos.	Ejercitando Reforzamiento escolar. Apadrinamientos, trabajo en equipos, parejas etc. Apoyo permanente del docente.	Tratan de que se memoricen las reglas, Dan reforzamiento escolar, realizan apoyo permanente, los mandan a investigar

	también ejercicios.			
--	---------------------	--	--	--

Tabla 5. Análisis pregunta 6, entrevista docente

Análisis: Las docentes hacen frente a las dificultades dando reforzamiento, verbalizando las reglas en cada clase para que las memoricen, ejercitando en equipo y de manera individual, como podemos intuir los docentes siguen realizando casi las mismas actividades implementadas en el desarrollo del contenido, donde los estudiantes no lograron comprenderlo, por lo que van a seguir manifestando las dificultades.

4. ¿Cuál es el caso de factorización en donde los estudiantes presentan mayor dificultad de aprendizaje?

Docente N° 1	Docente N° 2	Docente N° 3	Docente N° 4	Síntesis
$ax^2 + bx + c, \text{ con } a = 1 \text{ y } a \neq 1$	Trinomio de la forma $x^2 + bx + c, \text{ con } a = 1 \text{ y } a \neq 1$	Trinomio de la forma $x^2 + bx + c, \text{ con } a = 1 \text{ y } a \neq 1$	Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$	Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$

Tabla 6. Análisis pregunta 7, entrevista docente

Análisis: Los estudiantes presentan mayor dificultad de aprendizaje en el caso: trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, ya que el algoritmo en este, es un poco más largo, por la conjugación de números que se deben buscar para resolver el ejercicio y la experiencia misma desde la parte académica como la experiencia docente, reafirma que es en este casos donde los estudiantes tienen mayor dificultad de aprendizaje.

5. ¿Considera que hay apoyo por parte de los padres de familia en el estudio de los casos de factorización de sus hijos?

Docente N° 1	Docente N° 2	Docente N° 3	Docente N° 4	Síntesis
No ayudan a sus hijos e hijas al menos a vigilar que estudien.	No, ya que no los apoyan en lo absoluto, ni a las reuniones vienen.	los padres no se interesan por los hijos.	No porque los estudiantes no dedican tiempo al autoestudio.	Los padres de familia no apoyan a sus hijos en el estudio de los casos de factorización.

Tabla 7. Análisis pregunta 8, entrevista docente.

Análisis: Los padres de familia no ayudan en los absoluto en el autoestudio de los casos de factorización a sus hijos, esto en algunos casos por irresponsabilidad de los padres de familia, otros porque no viven con ellos,

porque desconocen de la temática pero como dice la docente N°1, ni a vigilar que estudien ayudan.

Con la entrevista aplicada a los docentes nos pudimos dar cuenta que las dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo de los casos de factorización se deben en su mayoría la mala base que traen de los contenidos y años precedentes los cuales son de base para el buen desarrollo del contenido y por ende no se alcancen los indicadores de logros propuestos.

Entrevista a estudiantes

También se aplicó entrevista a 6 estudiantes de noveno grado B, no a los 38 como se indica en la muestra puesto que no se puede obstaculizar el desarrollo normal de las clases, esto se hizo a fin de identificar desde su perspectiva ¿cuáles eran las dificultades que presentan en el desarrollo de los casos de factorización?, la entrevista contemplaba las siguientes preguntas abiertas.

1. ¿Cómo te has sentido en el estudio de la factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
Más o menos porque sentía muy difícil el tema me enredaba mucho a veces, pero si una práctica le va entendiendo un poco.	Me he sentido muy bien aunque no le he entendido muy bien al tema.	Bien a pesar de que en algunos casos he quedado perdida.	Pues un poco confundido ya que ese tema es horrible.	Pues a muchos casos de la factorización no les entendí, algunos sí, pero no los suficientes.	Regular porque me ha complicado la vida.
Síntesis: Regular ya que no le hemos entendido al tema.					

Tabla 8. Análisis pregunta 1, entrevista estudiantes

Los estudiantes manifiestan que no han quedado claros en cada uno de los casos de factorización, lo que significa que no han logrado aprendizaje satisfactorio y por ende tienen dificultad de aprendizaje, lo que genera desmotivación en los estudiantes y crean apatía hacia los temas de factorización.

2. ¿Qué dificultades has encontrado en el aprendizaje de la factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
Cuando son muchos números con la variable me enredo, se me olvidan las leyes de los signos o se me enredan como trabajar con los exponentes o sacar las raíces.	He encontrado muchas porque no le entiendo para nada.	La mayor dificultad que he encontrado fue reconocer los números en el trinomio de la forma $x^2 + bx + c$	Reducción de términos semejantes y leyes de los signos	Me confundo mucho y se me tornan muy difícil de resolver	Muchas ya que no me puedo aprender esas reglas, también los exponentes a veces me confunden cuando son varias letras y números y los signos.
<p>Síntesis: Las principales dificultades que presentamos son: Reducción de términos semejantes, leyes de la potenciación, leyes de los signos, la identificación de cada caso así como la memorización de las reglas, tablas de multiplicar, leyes de la radicación.</p>					

Tabla 9. Análisis pregunta 2, entrevista estudiantes

Como se puede analizar casi todas estas dificultades se deben a conocimientos previos que deben de tener para el lograr los indicadores de logros en factorización.

3. ¿De qué manera su maestra ha abordado la factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
De muchas, nos ha puesto las reglas en la pizarra, solo que a veces las confundo unas con otras	Lo ha abordado muy bien, ella busca como ayudarnos para que le entendamos.	Con ejercitación y clases practicas	De una manera positiva y alegre.	Pues de varias maneras para poder aprender más.	Explica la clase y después trabajamos en parejas en grupos.
De variadas maneras con explicación en la pizarra, con ejercitación, realizando afiches con cada uno de los casos y su forma generalizada.					

Tabla 10. Análisis pregunta 3, entrevista estudiantes

La docente desarrollo el tema de factorización, con la explicación de cada uno de los casos, ejercitación de manera individual y en equipo, y realizo afiches que contenían cada uno de los casos y las pego en el pizarrón para que de esta manera los estudiantes las fueran memorizando, podemos analizar que todos los docentes encuestados lo desarrollan de igual manera, teniendo al estudiante como único receptor dentro del aula de clase.

4. ¿Manifestó sus dudas a su maestra en cada una de las clases de factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
Hay no porque a veces da pena los demás se ríen o la maestra a veces dice no vuelvo a explicar ya que solo uno se secretea algo y ella	No porque me daba pena decirle porque muchas veces platicaba en sus clases.	En algunas ocasiones	Si	Si cuando era necesario.	Si a veces otras veces le preguntaba a mis compañeros.

piensa que no atendemos la clase.					
Síntesis: La mayor parte de los estudiantes no expresan sus dudas a la maestra ya sea porque son tímidas o por temor a alguna burla de sus compañeros.					

Tabla 11. Análisis, pregunta 4, entrevista estudiantes

Con esta pregunta nos podemos dar cuenta que la mayor parte de los estudiantes no expresan sus dudas a su maestra, debido a que a veces hay repercusión por parte de los compañeros de clase, los cuales se burlan, además por temor a alguna mala expresión del docente, mala en el sentido de que dice: “ya explique esto, no estaban poniendo atención”.

5. ¿Participaste activamente en cada una de las clases de factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
Algunas veces.	A veces cuando ella me pasaba a la pizarra.	Algunas veces	Si	Si	Si trataba de atender lo más posible a la maestra
Síntesis: La mayor parte de los estudiantes no participan activamente en cada una de las clases.					

Tabla 12. Análisis pregunta 5, entrevista estudiantes

La mayor parte de los estudiantes, no participaron activamente en el desarrollo del contenido por diferentes razones entre las que se destacan: desmotivación, falta de autoestudio, pena (nervios) entre otras.

6. ¿Cómo considera su aprendizaje en cada uno de los casos de factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
Más o menos ya que casi terminamos todos los casos y se me enredan.	Más o menos, ya que estoy enredada en eso	Satisfactorios ya que he aprendido un poco.	Un poco bien	No tan avanzados	Regular porque me falta mucho que aprender
Síntesis: Regular					

Tabla 13. Análisis pregunta 6, entrevista estudiantes

La mayor parte de los estudiantes entrevistados haciendo su autoevaluación, hacen referencia que su aprendizaje en cada uno de los casos de factorización no ha sido satisfactorios.

7. ¿Te sentiste motivado en cada una de las clases de factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
En algunas, cuando eran dinámicas y se veía interés por parte de los compañeros.	Algunas veces	La mayor parte del tiempo porque me gusta	Si	En algunos casos sí.	A veces que andaba de buen ánimo y que las clases eran a primera hora
Síntesis: Los estudiantes se sentían motivado algunas veces, cuando eran dinámicas					

Tabla 14. Análisis pregunta 7 entrevista estudiantes

Los estudiantes se sienten motivados cuando en la clase se incluyen dinámicas y actividades diferentes que despiertan el interés.

8. ¿Qué aspectos considera que se te dificulta, en la factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
La identificación, me cuesta identificarlos.	La identificación y la resolución.	En la identificación y en las reglas se me confunden a veces.	La resolución y la identificación.	En ambos aspectos.	La identificación de cada uno de los casos cuando están revueltos y los tengo que identificar se me hace difícil.
Síntesis: La identificación.					

Tabla 15. Análisis pregunta 8, entrevista estudiantes

El aspecto que más se les dificulta a los estudiantes en el desarrollo de factorización es la identificación.

9. ¿Cómo consideras que son tus conocimientos previos para el aprendizaje la factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
Regular ya que hay muchas cosas que la maestra dice esto ya lo vieron en octavo pero yo no me acuerdo, como eso de los productos notables.	No muy bien porque me cuesta entenderle.	Yo diría que un poco buenos.	Un poco bien	Regular	Regulares ya que hay temas anteriores que ya no me acuerdo
Síntesis: Los conocimientos previos de los estudiantes, son regulares para el buen desarrollo del contenido factorización.					

Tabla 16. Análisis pregunta 9, entrevista estudiantes

Los estudiantes consideran que los conocimientos que deben poseer para poder tener un buen aprendizaje en factorización no los tienen muy bien reforzados, no están fijados correctamente por lo que en el desarrollo del contenido ellos se desubican ya que el docente da por hecho que ellos dominan todos esos conocimientos previos, y si no los va reforzando a medida que se van ocupando.

10. ¿Te apoyan tus padres en el estudio de la factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
No porque no le entienden.	Si	No solo mi hermano	No ya que no vivo con ellos si no con mis tías.	No	No mi mama no le entiende que es con quien vivo.
Síntesis: Los padres no apoyan a sus hijos en el estudio de los casos de factorización.					

Tabla 17. Análisis pregunta 10, entrevista estudiantes

Los padres de familia no apoyan a sus hijos e hijas en el estudio de cada uno de los casos de factorización, excusándose en que no le entiende, pero como decía una de las docentes entrevistadas por lo menos deben de ayudar a recordar a sus hijos que deben de estudiar, estar al pendiente de lo que hacen, si le dedican tiempo al estudio, si lo hicieran seguro que las dificultades de aprendizaje serian menos.

11. ¿Cuánto tiempo le dedicas en casa al estudio de la factorización?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
Una media hora cada día que me toca la clase.	Una hora	Un poco	Nada	Nada	Muy poco ya que casi no tengo tiempo ayudo en mi casa después que salgo.
Síntesis: le dedican muy poco tiempo al estudio de cada uno de los casos de factorización y hay algunos que nada.					

Tabla 18. Análisis pregunta 11, entrevista estudiantes

Los estudiantes no le dedican tiempo al estudio de los casos de factorización, lo que incide que las dificultades de aprendizaje sean más agudas, ya que el autoestudio es de gran importancia, para afianzar los conocimientos, y por ende superar las dificultades de aprendizaje.

Triangulación de la información, referente al primer objetivo.

Docentes	Estudiantes	Observado
Las dificultades que presentan los estudiantes se deben a no poseer los conocimientos previos, como leyes de la potenciación, leyes de los signos, productos notables, propiedades de la radicación, tablas de multiplicación, máximo común divisor, reducción de términos semejantes, identificación de cada caso.	Las principales dificultades que presentamos son: Reducción de términos semejantes, leyes de la potenciación, leyes de los signos, la identificación de cada caso así como la memorización de las reglas, tablas de multiplicar, leyes de la radicación.	En la observación se pudo verificar que las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes en el desarrollo de los casos de factorización son: no dominan las leyes de la potenciación, de los signos, de la radicación, además en la reducción de términos semejantes

Tabla 19. Triangulación de la información

Para dar salida al segundo objetivo: **Elaborar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de los casos de factorización en estudiantes de noveno grado.**

Se tomó en cuenta, los resultados obtenidos en preguntas de la entrevista a docentes y estudiantes.

Entrevista docentes

¿Qué estrategias metodológicas utiliza en el desarrollo de cada uno de los casos de factorización?

Docente N° 1	Docente N° 2	Docente N° 3	Docente N° 4	Síntesis
Tarjetas de colores para que relacionen los nombres de los casos de factorización con sus formas generalizadas; pentagramas asociadas a factorización, taller de ejercicios.	Ejercicios en la pizarra, con ladrillos del piso, trabajos individuales, la corrección de ejercicios entre ellos mismos.	Darles a conocer las raíces cuadradas exactas, redactar las reglas con los estudiantes paso a paso al resolver los ejercicios.	Memorización de los procedimientos para el desarrollo. Metodología activa participativa.	explicación, ejercitación

Tabla 20. Análisis pregunta 2, entrevista docente

Análisis: Las docentes aducen que utilizan estrategias en el desarrollo de cada uno de los casos de factorización, entre las que se destacan: pasar a los estudiantes a la pizarra, resolver ejercicios individual y en grupo, redactar reglas en conjunto con los estudiantes, una de ellas utiliza tarjetas con formas generalizadas y se las pega en el aula para que las recuerden constantemente los estudiantes, lo cual corroboramos a través de la observación directa, podemos ver que las docentes utilizan estrategias metodológicas poco atractivas para los estudiantes.

¿Qué recursos didácticos utiliza en la enseñanza de cada uno de los casos de factorización?

Docente N° 1	Docente N° 2	Docente N° 3	Docente N° 4	Síntesis
Libro de texto, Hojas de colores, Marcadores, pizarra, papel bond.	Pizarra, papel bond, marcadores, libros de textos.	Marcador, pizarra, tarjetas con cada uno de los casos de factorización.	La elaboración de materiales Stang de casos. Exposiciones por grupos. Tur matemáticos.	Los recursos didácticos utilizados por los docentes son: Libros de texto, pizarra, marcadores, uso de tarjetas, colores.

Tabla 21. Análisis pregunta 3, entrevista docente

Análisis: Las docentes entrevistados utilizan recursos didácticos en la enseñanza de los casos de factorización, como se puede ver todas coinciden con los mismos recursos como lo son: Libros de texto para mandar a copiar y resolver ejercicio, la pizarra para explicar y pasar a los estudiantes, marcadores utilizados en la explicación, carteles que contienen las formas generalizadas de cada uno de los casos y los ponen de manera visible en el aula, todos estos recursos didácticos se centran en una metodología donde el docente tiene el papel principal dentro del aula de clase y el estudiante únicamente atiende la explicación, en un rol de pasividad.

¿Qué opina de la utilización de los recursos tecnológicos como estrategia de aprendizaje para desarrollar los casos de factorización?

Docente N° 1	Docente N° 2	Docente N° 3	Docente N° 4	Síntesis
Excelente siempre y cuando todas y todos los estudiantes tengan acceso a ellos.	Que son de mucha importancia, porque le ayuda al estudiante a desarrollar habilidades, y facilita el aprendizaje ya que se hace más fácil afianzar conocimientos.	Es muy bueno pero no todas las personas tienen acceso.	Excelente el recurso lo único es que en alguna manera e noveno grado como se introduce el contenido los estudiantes no lograrían los conocimientos; es preferible aplicarlo en otros niveles superiores.	Excelente siempre y cuando se cuente con los recursos para aplicarlos.

Tabla 22. Análisis pregunta 4, entrevista docente

Análisis: Todos los docentes evalúan de excelente la utilización de los recursos tecnológicos como estrategia de aprendizaje para desarrollar los casos de factorización, pero aducen que siempre y cuando se cuente con estos recursos, en realidad sucede que los docentes tienen una apatía a los recursos tecnológicos ya que no dominan y desconocen de estos pues en el transcurso de la entrevista los docentes manifestaban que la verdad es que no las utilizan porque ni saben cómo utilizarlos con este fin y aducen que el ministerio de educación les exige usarlas pero no las capacita en la temática.

Entrevista a estudiantes

1. ¿La maestra utilizó material que reforzó tu aprendizaje?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
Si tarjetas para pegar las reglas, además de recordar todos los casos en cada inicio de las clases.	Si muchas veces.	En ocasiones	Si algunas veces.	Si	Si tarjetas para que nos memoricemos las reglas.
Síntesis: Si utiliza estrategias tales como: la explicación, la ejercitación, así como el uso de tarjetas con las formas generalizadas para recordar reglas de cada caso.					

Tabla 23. Análisis pregunta 12, entrevista estudiantes

Las docentes utilizan estrategias metodológicas, que ya son conocidas por todos y aplicadas de generación en generación, por lo que no son nada atractiva para los estudiantes.

¿Cómo valoras la utilidad de la factorización; en la vida diaria y en el estudio de la matemática de los años siguientes?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
La valoro de mucha importancia ya que dice la profe que va a servir en los otros años.	Como muy importante para todas las carreras.	Me parecen muy bien ya que nos pueden ayudar en el algún momento.	La valoro bien porque me ha ayudado mucho en la vida diaria	Es importante ya que sirve mucho en los otros grados.	Muy importante ya que nos va a servir en otros grados.
Síntesis: Los estudiantes valoran de muy importante, en el estudio de los años superiores.					

Tabla 24. Análisis pregunta 13, entrevista estudiantes

Los estudiantes valoran la utilidad de la factorización en el estudio de los años superiores, pero aparte de esto no le ven una verdadera utilidad en la vida diaria, es decir que les ayuda en la resolución de conflictos o problemas que se enfrenten en la vida cotidiana.

2. ¿Brinda una alternativa de cómo te gustaría que fueran las clases de matemática?

Estudiante N° 1	Estudiante N° 2	Estudiante N° 3	Estudiante N°4	Estudiante N°5	Estudiante N°6
Me gustaría que fueran dinámicas, que pudiera grabar un día la clase para entender mejor a la explicación.	Mas practicas e interesantes	Si podrían ser más dinámicas, divertidas y que nos motive a estudiarla.	Que sea dinámica	Con más dinámicas	Que sean más divertidas, dinámicas con videos entre otros.
Síntesis: Que sean dinámicas, que se utilicen nuevos mecanismos como grabar las clases para después poderlas ver varias veces hasta lograr los objetivos de aprendizajes, que sean divertidas e interesantes.					

Tabla 25. Análisis pregunta 14, entrevista estudiantes

Los estudiantes proponen que las clases sean más dinámicas, más sencillas, divertidas que se adapten a sus necesidades y gustos, lo que quiere decir que no están muy contentos con los métodos de enseñanza de su docente, por lo que ellos lo expresan y lo piden que haya una transformación urgente en los métodos de enseñanza que se adapten a estos nuevos tiempos, donde el aprender es más fácil y divertido, con métodos prácticos donde se propicie el protagonismo de los estudiantes.

En base a todas las interrogantes antes planteadas y analizadas, se diseñaron tres estrategias metodológicas para el desarrollo de los casos de factorización (ver anexos), tomando en cuenta los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos antes descrito, retomando las sugerencias propuestas por los estudiantes, además de diseñar estrategias que no hayan aplicado los

docentes, ya que si no queremos los mismos resultados debemos de hacer algo diferente.

Todas las estrategias se diseñaron, enfocadas en una metodología activa participativa, que fueran lo más dinámicas posibles, del agrado de las y los estudiantes, pero sin perder de vista los verdaderos objetivos de aprendizaje.

La primer estrategia llamada “Jugando futbol y factorizando”, tiene como objetivo explorar los conocimientos previos que poseen los (as) estudiantes, esta consiste en jugar futbol como su nombre lo dice pero en la pizarra, esta pretende que los estudiantes se involucren de manera directa y recuerden y consoliden todos los pre saberes que poseen y concatenarlos con el nuevo contenido.

La segunda estrategia diseñada, llamada “Mi cell, mi mejor ayuda en la factorización” se centra en la utilización de los dispositivos móviles como una herramienta de enseñanza aprendizaje, en esta se propicia que los estudiantes utilicen el celular como una ayuda para verificar los ejercicios a través del uso de una App con esta finalidad, como sabemos estamos en una era tecnológica, donde todas las actividades se centran en la tecnología y la educación no debe ser la acepción, el celular dentro del aula de clase se vuelve el principal enemigo del docente, entonces por qué no ocuparlo como un aliado que nos beneficie a ambos actores claves del proceso de enseñanza aprendizaje.

La tercera y última estrategia denominada “Manipulo y factorizo” sirva para el desarrollo de cada uno de los casos, esta consiste en el método de áreas para factorizar, este método tan novedoso diseñado desde los primeros pensadores de la matemática que actualmente tenemos olvidados y nos hemos dedicado a lo mecánico, a la algoritmización de los procesos matemáticos como lo es factorizar.

Este propone factorizar a través de las áreas de las figuras geométricas como lo son cuadrados y rectángulos, con este método los estudiantes le encuentran un sentido real a la factorización, refuerzan el aprendizaje de la geometría y lo relacionan con factorización.

Una vez diseñadas las estrategias se procedió aplicarlas en tres sesiones de clase, dando salida así al tercer objetivo, se aplicó una estrategia en cada sesión, durante la aplicación de la primera se pudo observar el entusiasmo de los estudiantes, donde estos participaron de manera activa, ya que el fútbol es una de sus más grandes pasiones, aquí pudimos darnos cuenta de los conocimientos que poseían los estudiantes en el contenido, y así poder reforzar donde había la necesidad.



Imagen 7. Aplicación de estrategias

Se podía observar la euforia de los estudiantes, lo que a veces nos costaba un poco controlar, pero si todos trabajaban por anotar el gol, si uno no podía, otro ayudaba a sí que podemos decir que hubo trabajo cooperativo, al final de la sesión cuando se evaluó, los estudiantes y la docente manifestaron su contento con la estrategia, ya que estos decían que recordaron y aclararon muchas cosas que antes no entendían.

En la sesión N° 2, se aplicó la segunda estrategia, esta fue para desarrollar los casos de factorización, en esta se utilizó el modelo de aprendizaje móvil **Bring your own device (BYOD)**, trae tu propio dispositivo móvil, en donde cada estudiante llevo su teléfono móvil, y el grupo investigativo previamente descargo la APP y la compartió ya que en el aula de clase no hay internet, se capacito en el manejo de esta.

Durante este proceso se podía observar el asombro de los estudiantes y la motivación que esto generaba, ya que se logró la participación de un cien por ciento de los estudiantes, pese que la docente en un inicio hacía referencia que muy pocos estudiantes poseían esta herramienta tecnológica.

En el desarrollo de la estrategia los estudiantes se entusiasmaron ya que decían que nunca habían utilizado el celular en clase y menos en la de matemática, lo que nos favoreció ya que había motivación y al final logramos los objetivos propuestos en la clase del día, pues también la docente se alfabetizó en la APP y el asombro era igual que el de los estudiantes.

Los estudiantes se dedicaron a resolver todos los ejercicios propuestos, todos concentrados en sus equipos, lo interesante fue que algunos que en otras clases se dedicaban a molestar se integraron y fueron los más participativos, decía la docente, luego se evaluó mediante unas guías interactivas en donde los estudiantes iban a seleccionar respuestas correctas y luego la guía evalúa el desempeño de cada estudiante; lo que decía la maestra que le facilita el trabajo ya que la le ayuda a evaluar por tanto no tiene tanto trabajo.

La evaluación costaba de dos guías interactivas, una destinada a reforzar y evaluar la resolución de ejercicios y otra para la identificación de cada uno de los casos, pues esta es la principal dificultad que se presenta según la entrevista aplicada a docentes, estudiantes y observación.

En la tercera y última sesión de clase, se aplicó la tercera estrategia en la cual se explicó los procesos de factorización con material concreto diseñado por ellos mismos, en el desarrollo de esta se pudo evidenciar la participación activa de todos (as) los estudiantes, así como se pudo captar la atención ya que era un método más fácil según los mismos estudiantes manifestaron.

Aquí hicimos hincapié en el trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ ya que es en este donde presentan la mayor dificultad de aprendizaje, la misma docente de la clase le pareció muy atractiva la estrategia, hizo referencia que la verdad la veía en algunos libros de matemática pero nunca había comprendido y la verdad no se había interesado en ella.

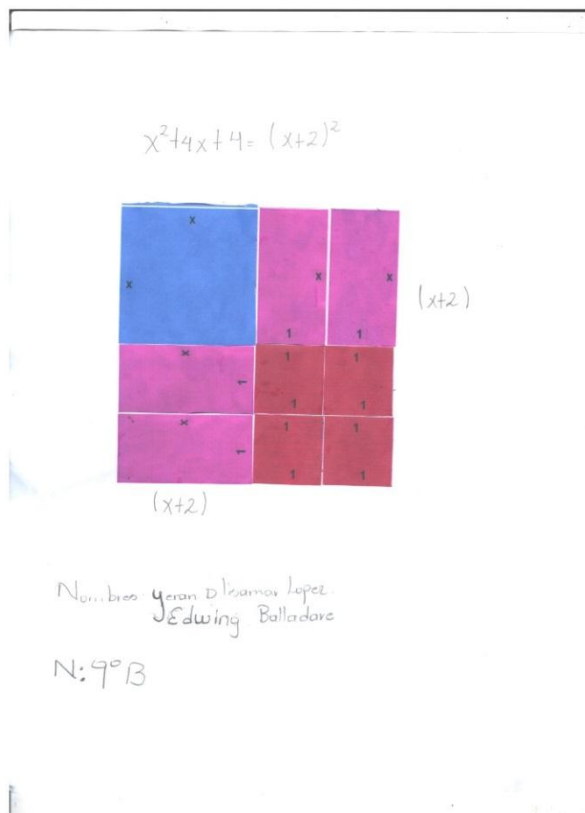


Imagen 8. Trabajo realizado por estudiantes en tercer sesión de clase

En la aplicación de esta estrategia, los estudiantes tenían que analizar como ubicar los cuadrados y rectángulos para obtener una figura geométrica de igual características, en esta desarrollan el pensamiento a través del análisis y el trabajo cooperativo; la verdad lo veían como un reto, y ellos manifestaban que era un método diferentísimo ya que sin realizar ningún algoritmo se encontraba la factorización solo como armar un rompecabezas decía una estudiante cuando termino.

Para la evaluación de la estrategia se trabajó un ejercicio en pareja donde los debían hacer por el método explicado y todas las parejas lo resolvieron muy bien.

También se pidió a los estudiantes que evaluaran las tres sesiones de clases anteriores con unas preguntas generadoras indicadas en la estrategia (ver anexo), donde las evaluaron de muy dinámicas, alegres, bonitas, excelentes entre otros muchos otros atributos (ver anexos, evaluación de los estudiantes), además la docente, evaluó las estrategias de muy productivas ya que pudo observar la motivación de los estudiantes y por ende la mejora en el aprendizaje de los mismos, ya que se superaron muchas dificultades que se tenían antes de la aplicación de las estrategias y esto lo ratifican los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas.

Finalmente para dar cumplimiento al último objetivo, se propusieron las tres estrategias metodológicas a los cuatro docentes del instituto nacional para que las apliquen con sus estudiantes en los años futuros, teniendo en cuenta que cada grupo de estudiante es diferente y se pueden adecuar a las necesidades



Imagen 9. Entrega de manual de estrategias al bibliotecario del centro ayudó en esta parte.

de cada grupo, se hizo entrega de un pequeño manual de estrategias en factorización el cual fue entregado al responsable de biblioteca Lic. Mauro Reilly Monzón Falcón, a fin de que este disponibles al público en general.

Los cuatro docentes y el director del centro que dicho sea de paso es de la especialidad, asumieron el compromiso de aplicarlas ya que la docente del grupo donde se aplicaron las estrategias los incentivos y nos

VI. Conclusiones

En este capítulo se dan a conocer las conclusiones a las que se llegó una vez finalizado el proceso investigativo tomando como referentes los objetivos propuestos.

Según el primer objetivo

- Las dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo de los casos de factorización son: Identificación del caso, leyes de la potenciación, ley de los signos, productos notables, tablas de multiplicación, Reducción de términos semejantes.
- Las dificultades que presentan los estudiantes en gran parte se deben a la mala base que traen de los contenidos precedentes que son de gran importancia para el buen desarrollo del contenido.
- La aplicación de la entrevista, y la observación como instrumentos para la recolección de datos permitió obtener información veraz sobre las dificultades de aprendizaje en los casos de factorización, y posteriormente para el diseño de las estrategias.

Según el segundo objetivo

- Se diseñaron tres estrategias metodológicas para el desarrollo de los casos de factorización, basadas en una metodología activa participativa y el aprendizaje cooperativo.
- La implementación del método de áreas para factorizar, ayuda a desarrollar el pensamiento y capacidad de análisis de los estudiantes.
- El uso de las app educativas en el desarrollo de los casos de factorización, es una herramienta de gran ayuda para el fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes, ya que despierta y motiva el interés de los mismos.

Según el tercer objetivo.

- Se aplicaron tres estrategias metodológicas en el desarrollo de los casos de factorización.
- Las estrategias metodológicas diseñadas permiten desarrollar de manera plena y dinámica los casos de factorización.
- La aplicación de estrategias metodológicas en el desarrollo de los casos de factorización, despertó el interés de los estudiantes y contribuye de manera significativa al aprendizaje del contenido.
- La aplicación de las estrategias metodológicas permitió que se realizaran algunos ajustes en el diseño de estas.

Según el cuarto objetivo.

- Se propusieron tres estrategias metodológicas a las docentes del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau, para que las apliquen con sus estudiantes en el desarrollo del contenido en los próximos años.

VII. Recomendaciones

En concordancia con todo el proceso investigativo y los resultados obtenidos se brinda algunas recomendaciones a los docentes, estudiantes y futuros investigadores.

A los docentes:

- Reforzar los contenidos necesarios para el desarrollo de los casos de factorización, en la etapa de diagnóstico y solo una vez que se haya logrado iniciar su desarrollo.
- Aplicar estrategias metodológicas en el desarrollo de los casos de factorización ya que de esta manera podrán motivar a los estudiantes a aprender el contenido.
- Hacer uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje para el desarrollo de los casos de factorización, y de las app educativas ya que estas contribuyen al aprendizaje de los estudiantes y faciliten al docente el proceso de enseñanza.
- Tener una actitud de cambio, ante estos nuevos tiempos que exigen estar acorde a los gustos y necesidades de los estudiantes.
- Atender las necesidades individuales que presentan los estudiantes.
- Aprovechar las capacitaciones en tecnologías educativas que actualmente, está impulsando el Ministerio de Educación, ya que su principal objetivo es la calidad del aprendizaje.

A los estudiantes

- Hacer buen uso de las herramientas tecnológicas que poseen, utilizándolas en el aprendizaje de la factorización, ya que existen muchas excelentes APP con este objetivo.
- Asumir una aptitud de compromiso con su aprendizaje, siendo autodidactas, investigando, estudiando en casa, porque solo de esta manera podrán reforzar sus conocimientos.
- Mantener la disciplina y atender la explicación del docente, para poder captar mejor la enseñanza y por ende el aprendizaje.

A futuros investigadores

- Retomar este contenido ya que son muy pocas las investigaciones y muchas las dificultades que se presentan en el desarrollo de este.
- Tomar en consideración las estrategias metodológicas aquí diseñadas para su mejora continua.
- Hacer uso de la entrevista y la observación como técnicas para la recolección de la información, ya que estas proporcionan la información veraz y objetiva del asunto a investigar.

VIII. Bibliografía

- Anderson, E. (1996). *La Pedagogía de la educación para todos*. Caracas, Venezuela: Santillana.
- Cruz, L. A. (2004). *Matemáticas Preuniversitaria*. Mangua: Programa de textos escolares.
- Dania del Carmen Hernández Bustamante y Martha María Pérez Romero . (2014). *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*. Leon : UNAN.Leon .
- Dr. Roberto Hernández Sampieri, D. C. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw Hi.
- Educacion, M. d. (2009). *El planeamiento didáctico y la evaluación de los aprendizajes*. Managua: Mined.
- Fairstein. (2003). *¿ Como se aprende?* . Caracas Venezuela: Federacion Internacional Fe y Alegria.
- Fariñas, G. R. (2010). *Técnicas de recolección de datos*. Bogota: Santillana.
- Galindo, M. J. (s d de mayo de 2013). *Material didáctico para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje de la factorización en grado octavo del Colegio San Francisco de la ciudad de Tuluá*. Recuperado el 12 de 04 de 2017, de Tesis : <https://www.tesisdecasosdefactorizacion.com>
- Lozada, Y. (23 de 04 de 2015). *Blogs educativo*. Recuperado el 06 de 06 de 2017, de Blogs educativo: <http://yilsis-educiencia.blogspot.com/2009/05/tipos-de-estrategias-metodologicas.html>
- M. E. (2014). *Documento Base para la asignatura metodología de la investigación*. Esteli: Farem- Esteli.

- Ministerio de educacion. (2016). *Programa de estudio de educacion secundaria.matematicas 7º, 8º, 9º*. Managaua: publicaciones mined.
- Ministerio de Educacion Nicaragua. (2015). *Matematica Educacion secundaria 9 grado*. Managua: Publicaciones MINED.
- Morales, R. S. (2005). *Fundamentos de Matematica de segundo año basico*. Managua: Programa de textos escolares.
- Novack, J. (1998). *Constructivismo humano*. Mexico: Publicaciones la conciencia.
- Orozco, P. B. (2015). *Matematica 7º educacion secundaria*. Managua: Ministerio de Educacion.
- Picon, V. S. (2014). *Investigar es facil* . Managua: Unan Managua.
- Sepúlveda, M. E. (2015). *Guía didáctica para el aprendizaje de la factorización en estudiantes del CLEI IV del ITM* . Medellin Colombia : Universidad Nacional de Colombia.

IX. Anexos

9.1 Cronograma de actividades

Actividad	Programación de trabajo por semanas II semestre 2017													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Selección del tema; Diagnóstico	✓													
Delimitación del tema	✓													
Planteamiento del problema		✓												
Pregunta directrices		✓												
Justificación			✓											
Búsqueda de antecedentes			✓											
Redacción de objetivos				✓										
Marco teórico				✓										
Diseño metodológico					✓									
Elaboración de instrumentos						✓								
Aplicación de instrumentos							✓							
Diseño de propuesta de estrategias metodológicas								✓						
Análisis de resultados									✓					
Conclusiones, recomendaciones anexos										✓				

Entrega de trabajo												✓			
Pre defensa													✓		
Revisiones														✓	
Defensa final															✓

Tabla 26 Cronograma de actividades

9.2 Rúbrica

Rubrica aplicada, en la tercera sesión de clase, para trabajos realizados por los estudiantes.

Categoría	Aprendizaje avanzado (4 pts.)	Aprendizaje Satisfactorio (3pts.)	Aprendizaje elemental (2pts.)	Aprendizaje Inicial (1 pts.)	Total (10 pts.)
Factoriza polinomios a través del método de áreas	Factoriza polinomios, ubicando correctamente las piezas y deduce el área de la figura	Factoriza polinomios, ubica las piezas	Factoriza polinomios, presenta dificultad a la hora de ubicar las piezas	No Factoriza correctamente y presentan dificultad al ubicar las piezas	
Comprende el método de áreas para factorizar	Comprende el método de área, evidenciado a la hora de deducir la factorización	Comprende el método de áreas aunque no analizan los resultados	Presentan dificultad con el método de áreas	No comprenden el método de áreas, por lo que no pueden factorizar.	
Presenta el trabajo con mucha estética	El trabajo esta legible y con la mayor estética posible	El trabajo se encuentra legible y con estética	Algunas partes del trabajo están legibles	Se dificulta la lectura del trabajo	
Presenta entusiasmo y protagonismo a la hora de la realización del trabajo	Se involucran todos los miembros del grupo, y luchan en conjunto por resolver el trabajo	Se involucran los participantes y algunos muestran interés por realizar el trabajo	Solo algunos se involucran en la realización del trabajo	No demuestran entusiasmo y no se involucran ni luchan por realizar el trabajo	

9.3 Formato de entrevista aplicada a docentes de matemáticas en el diagnóstico.

Entrevista a docentes de matemática

Nombre: _____

Grados que imparte: _____ Especialidad: _____

Centro de labor: _____

Estimado(a) docente somos estudiantes del último año de la carrera física matemática impartida en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí y realizamos esta entrevista con el Objetivo de recopilar información acerca de las principales dificultades que se presentan a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en noveno grado, a fin de iniciar un proceso investigativo en la temática más relevante.

Agradecemos de antemano tu valioso aporte contestando las siguientes interrogantes con honestidad.

1- ¿En su experiencia docente, cuáles cree usted que es la unidad de noveno grado en donde los estudiantes presentan mayor dificultad de aprendizaje?

2- ¿Cuál es el contenido de esta unidad, en donde los estudiantes presentan mayor dificultad de aprendizaje?

3- ¿A qué se deben estas dificultades?

4- ¿Qué acciones toma frente a esas dificultades?

5- ¿Obtiene resultados satisfactorios tras la aplicación de las acciones ante mencionadas?

9.4 Prueba diagnóstica de matemática.

Grado: _____ Fecha: _____ Sección: _____

Nombre: _____

I. Contesta

¿Qué recuerda de factorización?

¿Qué casos de factorización recuerda?

¿Qué relación existe entre los casos de factorización y los productos notables?

II. Resuelve y une con una línea la columna derecha con su correspondiente de columna izquierda.

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| • $3a^3 - a^2$ | • $(x - 8)(x + 5)$ |
| • $x^2 - 3x - 40$ | • $(2x + 1)(3x - 1)$ |
| • $4x^2 + 12x + 9$ | • $(x - a)(x + a)$ |
| • $6x^2 + x - 1$ | • $(y + 3)(y^2 - 3y + 9)$ |
| • $x^2 - a^2$ | • $(a + b)^3$ |
| • $y^3 + 27$ | • $(2x + 3)^2$ |
| • $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ | • $a^2(3a - 1)$ |

III. Escribe el nombre a cada caso de factorización

$3a^3 - a^2$ _____

$x^2 - 3x - 40$ _____

$$4x^2 + 12x + 9 \underline{\hspace{10em}}$$

$$6x^2 + x - 1 \underline{\hspace{10em}}$$

$$x^2 - a^2 \underline{\hspace{10em}}$$

$$y^3 + 27 \underline{\hspace{10em}}$$

$$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \underline{\hspace{10em}}$$

9.5 Estrategias metodológicas

Estrategia metodológica #1

Disciplina: Matemática **Grado:** 9º **Sección:** B **Tiempo:** 2 h/c

Fecha: 21/08/17

Nombre de la estrategia: “Jugando futbol y factorizando”.

Unidad: III Factorización

Tema: Factorización de polinomios.

Indicador de logro: Factoriza polinomios identificando características y signos de cada caso.

Introducción: Esta estrategia basada en el aprendizaje cooperativo y participativo, tiene como objetivo, explorar y consolidar conocimientos previos de los (as) estudiantes, para partir de estos en el desarrollo de las clases siguientes.

Para el desarrollo de esta estrategia, previamente los facilitadores deberán preparar material a utilizar.

Interacción facilitadores – estudiantes (15 min)

- ✓ Presentarse ante la clase.

- ✓ Presentar los objetivos de la clase del día y pedir su valiosa participación en las actividades que se desarrollen.

- ✓ Se exploraran conocimientos previos mediante la dinámica “llego el cartero y trajo carta para...”, donde se completa la frase con alguna característica de los estudiantes ejemplo “Llego el cartero y trajo carta para los que su nombre inicien con M, a estos se le realizará preguntas exploratorias sobre factorización.

¿Qué relación existen entre los productos notables y factorización?

¿Qué casos de factorización has estudiado?

¿Cuál caso consideras que es el más fácil?

¿Cómo identificas una diferencia de cuadrados? ¿Un trinomio cuadrado perfecto?

- ✓ Con las respuestas de las preguntas previas, los facilitadores aclararán dudas y en la pizarra se pegará un pequeño esquema gráfico previamente elaborado por los facilitadores.

Interacción estudiante- estudiante- facilitadores (15 min)

Se distribuyen pequeños recortes de figuras geométricas tales como: triángulo, cuadrado, rectángulo, circunferencia, pentágono, trapecio para formar equipos de trabajo.

Se proporcionará papel bond y marcador y se asignará un caso de factorización a cada equipo para que escriban la regla para factorizarlo y características de cómo identificarlos, según su discriminación visual.

Luego se compartirá todos los trabajos en plenario, y serán material de auxilio dentro de la clase.

Interacción estudiantes- estudiantes (40 min)

- ✓ Luego se dividirá el aula de clase en dos grandes grupos, se realizará de la siguiente manera: se pedirá que los que le van al equipo del Barcelona se sienten a un lado y los que van al Real Madrid al otro lado.
- ✓ Se comunicará que ambos equipos realizarán un partido en el aula.
- ✓ Previamente los facilitadores dibujan una cancha de fútbol bien llamativa, se corta un círculo que sirva como pelota y se pone en el centro de la cancha.
- ✓ Se elaboran tarjetas numeradas según el número de jugadores para cada equipo y se distribuyen.

- ✓ Se preparan preguntas y ejercicios sobre factorización.
- ✓ Un equipo se le asigna la portería de la derecha y a otro el de la izquierda.
- ✓ El facilitador orienta un ejercicio y todos los estudiantes lo resuelven en su cuaderno.
- ✓ Después de un tiempo el facilitador anuncia un número por ejemplo "4", hay dos estudiantes con este número, uno en cada equipo, solo estos estudiantes pueden contestar.
- ✓ El que conteste más rápidamente y acertadamente gana un punto para su equipo.
- ✓ El facilitador mueve la pelota en la dirección correspondiente; es decir si el estudiante del Barcelona respondió primero, se mueve la pelota una línea hacia la portería del Madrid.
- ✓ A si se sigue hasta que un equipo logra cruzar la línea de gol. Se cuentan los goles y el equipo que tiene más goles al final del juego gana.

Regla:

- ✓ Si uno o una estudiante contestan sin que sea su turno, el otro equipo gana el punto.
- ✓ Si quedara un estudiante impar en algún equipo será el árbitro del juego.
- ✓ El proceso es guiado por el facilitador.
- ✓ Todos los estudiantes van resolviendo los ejercicios en su cuaderno.
- ✓ Se aclararán dudas por parte de los facilitadores cuando sea necesario.

Interacción estudiantes- facilitadores (20min)

- ✓ Pedir a los estudiantes evalúen la actividad.

Evaluación: Constatar dominio en la factorización de polinomios identificando características y signos en cada caso a través de la realización de los siguientes ejercicios.

Escriba el nombre a los siguientes casos de factorización y luego Factorice.

$$7cd^3 + 14c^3d^5$$

$$5a^3 - 20ab^2$$

$$-15a^3b^4 - 35a^4b^5 - 55a^2b^4$$

$$4d^2 + 72d + 81$$

$$b^2 - 20b + 19$$

$$6x^2 + x - 1$$

$$m^2 - n^2$$

$$7r^2 - 23r - 20$$

$$25t^2 + 10t + 1$$

$$8a^3 - 125$$

$$18x^4y + 15x^3y - 12x^2y$$

$$8x^3 + 12x^2 + 6x + 1$$

Estrategia metodológica #2

Disciplina: Matemática **Grado:** 9º **Sección:** B **Tiempo:** 2 h/c

Fecha: 24/08/17

Nombre de la estrategia: “Mi cell, mi mejor ayuda en la factorización”

Unidad: III Factorización

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

Tema: Factorización de polinomios.

Indicador de logro: Factoriza polinomios identificando características y signos de cada caso, utilizando el software Factorization como un medio de verificación.

Introducción: Esta estrategia basada en el uso de la tecnología como un recurso de aprendizaje, tiene como objetivo que los estudiantes, utilicen el celular como una herramienta de ayuda para la verificación de los casos de factorización y de esta manera, este contribuya al aprendizaje y no sea un agente distractor que lo obstaculiza dentro de las aulas de clases.

Interacción facilitador- estudiantes (15 min)

- ♣ Presentarse ante la clase.
- ♣ Presentar los objetivos de la clase del día y pedir su valiosa participación en las actividades que se desarrollen.
- ♣ Se iniciará recordando la clase del día, pidiendo a un estudiante que realice un recuento de la clase anterior, los facilitadores aclararan dudas de ser necesario.
- ♣ Los facilitadores capacitaran a los estudiantes sobre el manejo de la apps, Factorization, que previamente habrán descargado de playstore y compartido en los dispositivos móviles de los estudiante mediante cualquier medio de envió.

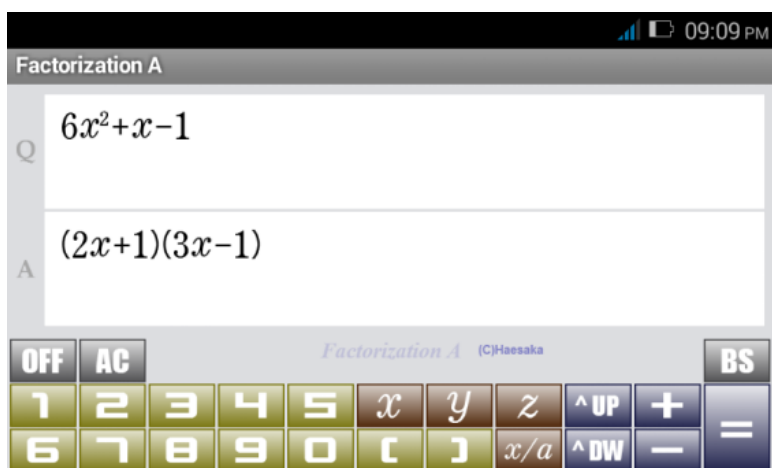


Imagen 10. interfaz de la APP Factorization.

Facilitador – estudiantes-estudiantes (40min)

- ♣ Mediante la dinámica el naufragio, se formarán los grupos de trabajo conformados por cuatro integrantes.
- ♣ El facilitador será el capitán, que dirigirá el juego. Todos los demás serán tripulantes. El barco va a naufragar y todos deben seguir las órdenes del capitán. Según el número de participantes se nombrará a dos ayudantes que tirarán al mar a los que se equivoquen, de esa manera salen del juego. El barco se hunde y el capitán dice: “hagan grupos de ocho, de 7, de 6, etc. Todos los que queden fuera de un grupo salen del juego. De esta manera el facilitador parara hasta que forme los grupos de trabajo que desee.
- ♣ En los grupos de trabajo, se orientará una serie de polinomios a factorizar, verificando la respuesta en la aplicación, pero se debe llegar a la respuesta aplicando las reglas estudiadas y justificar cada paso en su cuaderno.

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| • $x^2 + 4x + 4$ | • $2x^2 + 5x + 2$ |
| • $x^2 - 6x + 9$ | • $6a^2 + 13a + 6$ |
| • $16x^2 - 25y^2$ | • $8a^3 + 27b^3$ |
| • $121x^4 - 81y^2$ | • $27x^3 - 1$ |
| • $x^2 - x - 6$ | • $9xy - 18xy^2 + 27xz$ |
| • $6x^2 + 11x - 10$ | • $8x^3 + 36x^2 + 5$ |

Interacción Estudiantes-estudiantes – facilitadores (10 min)

- ♣ Luego en plenario se seleccionarán dos ejercicios, por equipo para que lo compartan con sus compañeros, para esto los facilitadores brindarán un papel bond y un marcador a cada equipo.

Interacción facilitadores – estudiantes (25 min)

Evaluación: Constatar dominio de las y los estudiantes en la factorización de polinomios, identificando características y signos en cada caso, a través de la resolución de una guía interactiva de selección múltiple que previamente los



Imagen 11. interfaz de guías interactivas

facilitadores han descargado de playstore y compartido en los dispositivos móviles de las y los estudiantes, cada estudiante deberá resolver en su cuaderno los ejercicios.

Esta guía interactiva consta de una serie de ejercicios de selección múltiple, sobre factorización, con sus respectivas soluciones, al final de los 10 ejercicios, la aplicación evalúa cuantitativamente el desempeño de los y las estudiantes.

Algo interesante de la guía interactiva es que cuenta con una base de datos de 36 ejercicios que los ordena aleatoriamente en cada entrada a la guía, a

su vez si el estudiante se equivocó este le da la solución correcta al ejercicio, siendo esta guía una herramienta de ayuda para el docente en la evaluación.

Estrategia metodológica #3

Disciplina: Matemática **Grado:** 9º **Sección:** B **Tiempo:** 2 h/c

Fecha: 11/09/17

Nombre de la estrategia: Manipulo y factorizo.

Unidad: III Factorización

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

Tema: Factorización de polinomios.

Indicador de logro: Factoriza polinomios, mediante el método de áreas.

Introducción: Esta estrategia basada en la geometría como un recurso didáctico para la comprensión de la factorización, tiene como propósito que los estudiantes puedan ver una aplicabilidad de la factorización en la vida diaria, además de desarrollar procesos abstractos de una manera práctica, manipulable, sencilla y divertida.

Para el desarrollo de esta, los facilitadores previamente deberán mandar a los estudiantes traer los siguientes materiales: Tijera, regla, pegamento, hojas de colores; así como investigar sobre área de cuadrados y rectángulos.

Interacción facilitadores- estudiantes (15 min)

Presentarse ante la clase, y dar a conocer los objetivos del día.

Pedir un estudiante realizar reconstrucción de la clase anterior.

Revisar tarea en la pizarra, pasando a estudiantes de manera voluntaria; los facilitadores aclararán dudas de ser necesario.

A través de la dinámica, el bum, se recuerdan las reglas para cada caso de factorización, y se exploran conocimientos previos, con las siguientes preguntas generadoras.

Esta dinámica consiste en formar un círculo con los estudiantes, cada estudiante ira diciendo un número consecutivo, pero al que le toque un numero múltiplo de tres no podrá decirlo sino saltar al siguiente, el número trece es un bumm, es decir al que le toque el trece este deberá decir bumm así se sigue hasta el número 21 se repite el proceso de ser necesario, el que se equivoque pagara penitencia y contestara las siguientes preguntas exploratorias.

¿Qué es el área de una figura?

¿Cómo se calcula el área de un cuadrado y de un rectángulo?

Mencione los casos de factorización que ha estudiado.

Mencione la regla para factorizar un cuadrado perfecto

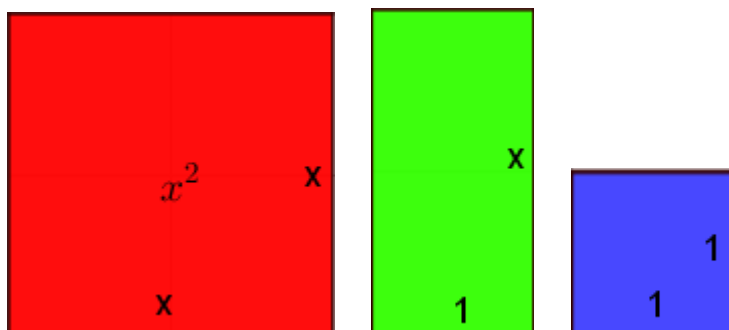
¿Cómo identifica una suma de cubo?

Interacción facilitador – estudiante (15 min)

Dar a conocer a los estudiantes que existe otro método para factorizar polinomios llamado método de áreas.

Para este método se deben elaborar en conjunto con los estudiantes cuadrados y rectángulos con las siguientes dimensiones.

Con las hojas de colores elaborarán cuadrados de dimensiones x cuya área es x^2 , luego rectángulos de dimensiones x por 1 cuya área es x , y cuadrados de dimensiones 1 cuya área es 1 .



Estos cuadrados y rectángulos tienen relación de: el cuadrado de dimensión x tiene la misma altura del rectángulo de dimensiones 1 por x , y este tiene el mismo ancho del cuadrado de dimensiones 1 por 1 .

Ejemplificar el método mediante el siguiente ejemplo.

$$2x^2 + 5x + 2$$



Imagen 12. Representación de factorización a través de método de áreas.

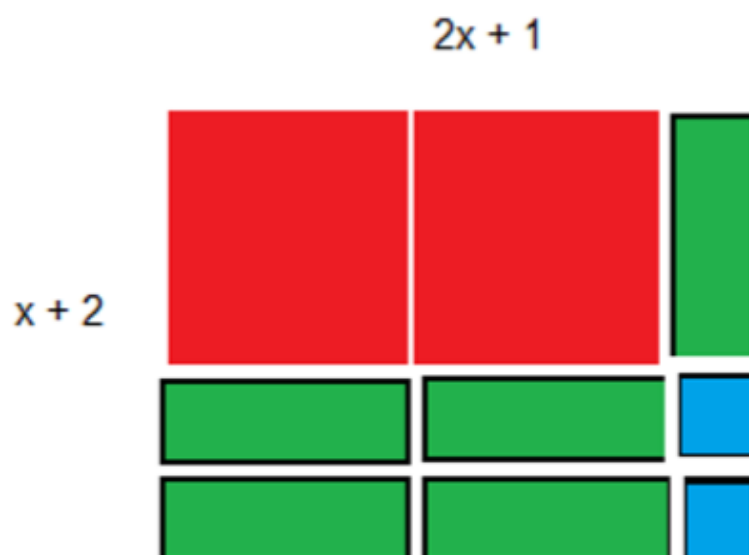


Imagen 13. Representación de factorización a través del método de áreas.

Al formar el rectángulo

La factorización de $2x^2 + 5x + 2$ es $(x + 2)(2x + 1)$

Interacción estudiante – estudiante- facilitador (35 min)

A través de la técnica de la numeración, se forman tríos para factorizar los siguientes polinomios mediante el método de las áreas, se asignarán dos ejercicios por tríos, se proporcionará hoja con figuras geométricas.

- $x^2 + 2x + 1$
- $x^2 + 5x + 6$
- $x^2 + 3x + 2$
- $x^2 + 4x + 4$
- $5x^2 + 11x + 2$
- $2x^2 + 11x + 12$
- $6x^2 + 13x + 6$
- $4x^2 + 4x + 1$
- $x^2 + 4x + 3$
- $2x^2 + 5x + 3$
- $4x^2 + 8x + 3$

Interacción estudiantes – facilitadores (10 min)

Compartir en plenario los ejercicios desarrollados en los tríos, estos deberán mostrar la resolución por el método de áreas pero además comprobar por los métodos ya estudiados.

Evaluación (15 min)

Constatar dominio de los estudiantes en la factorización por el método de las áreas, a través del siguiente ejercicio.

- $3x^2 + 7x + 4$

Responda a las siguientes interrogantes:

Expresa de manera sincera ¿cómo valora la clase del día?

¿Qué le ha parecido el método de áreas para factorizar?

¿Le gusta que las clases de matemática se desarrollen de esta manera?

9.6 Instrumentos

Entrevista a docentes

Datos generales:

Nombre: _____

Centro de labor: _____

Grado que imparte: _____ Turno: _____

Años de laborar: _____ Especialidad: _____

Estimado docente somos estudiantes del último año de la carrera física matemática impartida en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí y le realizamos esta entrevista con el objetivo de:

Recopilar información acerca de las principales dificultades que se presentan a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje en los casos de factorización, a fin de realizar una propuesta de estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido.

Agradecemos de antemano tu valioso aporte contestando las siguientes interrogantes con honestidad.

Desarrollo

¿Los estudiantes poseen los conocimientos previos necesarios para el buen desarrollo de los casos de factorización?

¿Qué estrategias metodológicas utiliza en el desarrollo de cada uno de los casos de factorización?

¿Qué recursos didácticos utiliza en la enseñanza de cada uno de los casos de factorización?

¿Qué opina de la utilización de los recursos tecnológicos como estrategia de aprendizaje para desarrollar los casos de factorización?

¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de los casos de factorización?

¿Cómo hace frente a las dificultades presentadas por los estudiantes?

¿Cuál es el caso de factorización en donde los estudiantes presentan mayor dificultad de aprendizaje?

¿Considera que hay apoyo por parte de los padres de familia en el estudio de los casos de factorización de sus hijos?

Entrevista a estudiantes

Datos generales.

Nombre del estudiante: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Fecha: _____

Nombre del entrevistador: _____

Centro de estudio: _____

Objetivo:

Estimada (o) estudiante, la presente entrevista se realiza con el objetivo de conocer algunas dificultades que se presentan en la enseñanza aprendizaje de la factorización, te pido que proporciones la información que en esta entrevista se te solicite.

Tu aporte será de mucha importancia para el estudio y fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de la factorización.

Desarrollo

¿Cómo te has sentido en el estudio de la factorización?

¿Qué dificultades has encontrado en el aprendizaje de la factorización?

¿De qué manera tu maestra ha abordado la factorización?

¿Manifestaste tus dudas a tu maestra en cada una de las clases de factorización?

¿Participaste activamente en cada una de las clases de factorización?

¿Cómo consideras tu aprendizaje en cada uno de los casos de factorización?

¿Te sentiste motivado en cada una de las clases de factorización?

¿Qué aspectos considera que se te dificulta, en la factorización, la identificación o la resolución?

¿Cómo consideras que son tus conocimientos previos para el aprendizaje la factorización?

¿Te apoyan tus padres en el estudio de la factorización?

¿Cuánto tiempo le dedicas en casa al estudio de la factorización?

¿La maestra utilizó estrategias o material que reforzó tu aprendizaje?

¿Cómo valoras la utilidad de la factorización; en la vida diaria y en el estudio de la matemática de los años siguientes?

¿Brinda una alternativa de cómo te gustaría que fueran las clases de matemática?

Prueba diagnóstica de matemática.

Grado: _____ Fecha: _____ Sección: _____

Nombre: _____

IV. Completa

La relación que existe entre los productos notables y los casos de factorización es que son procesos _____.

La _____ es un caso de factorización, que surge de una suma por una diferencia de dos cantidades.

En la factorización de una suma de cubos, uno de los factores corresponde con la _____ de las raíces cúbicas de sus términos.

V. Selecciona la respuesta correcta

No es un caso de factorización

- a) Suma de cubos
- b) Trinomio cuadrado perfecto
- c) Suma de cuadrados perfectos
- d) Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$

Su factorización corresponde a un binomio cuadrado.

- a) Factor común
- b) Trinomio cuadrado perfecto
- c) Diferencia de cuadrados
- d) Polinomio de la forma $x^3 \pm 3x^2y + 3xy^2 \pm y^3$

Al factorizar la expresión $x^2 + 3x - 4$ resulta:

- a) $(x + 3)(x - 3)$
- b) $(x + 1)(x - 2)$
- c) $(x + 4)(x - 1)$
- d) $x(x + 3 - 4)$

VI. Resuelve y une con una línea la columna derecha con su correspondiente de columna izquierda

- $x^2 - 3x - 40$
- $4x^2 + 12x + 9$
- $6x^2 + x - 1$
- $x^2 - a^2$
- $y^3 + 27$
- $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- $(x - 8)(x + 5)$
- $(2x + 1)(3x - 1)$
- $(x - a)(x + a)$
- $(y + 3)(y^2 - 3y + 9)$
- $(a + b)^3$
- $(2x + 3)^2$

9.7 Fotos de aplicación de instrumentos y estrategias.



Imagen 14. Estudiante durante prueba diagnóstica



Imagen 15. Facilitadora aclarando dudas de los estudiantes durante el diagnóstico

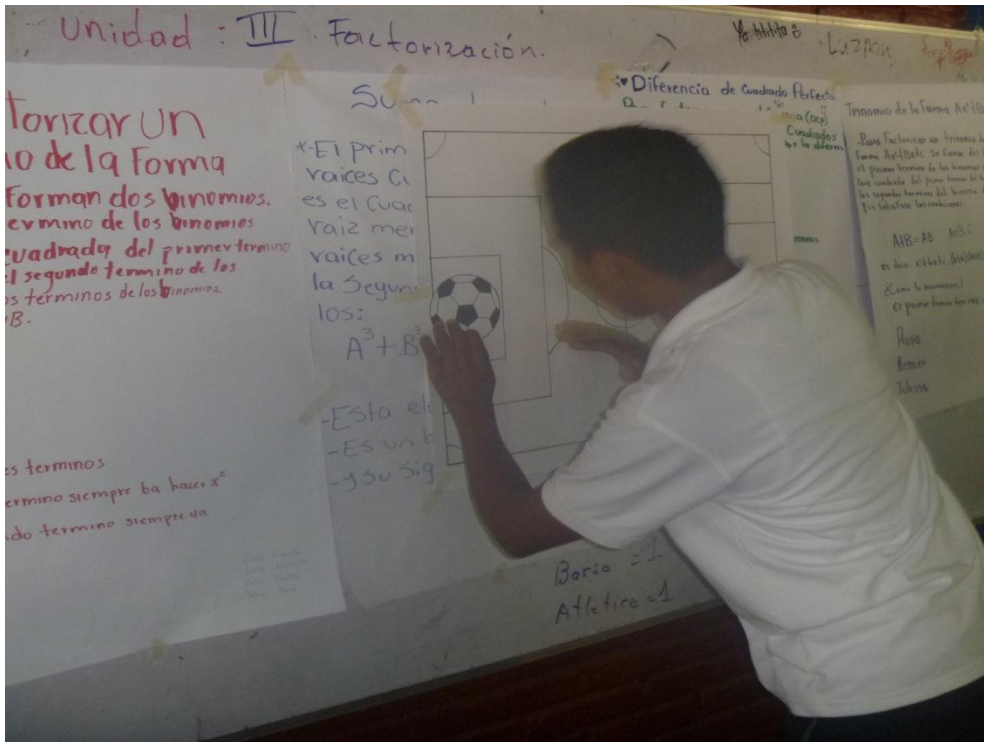


Imagen 16. Estudiantes participando durante la aplicación de la primera estrategia metodológica.

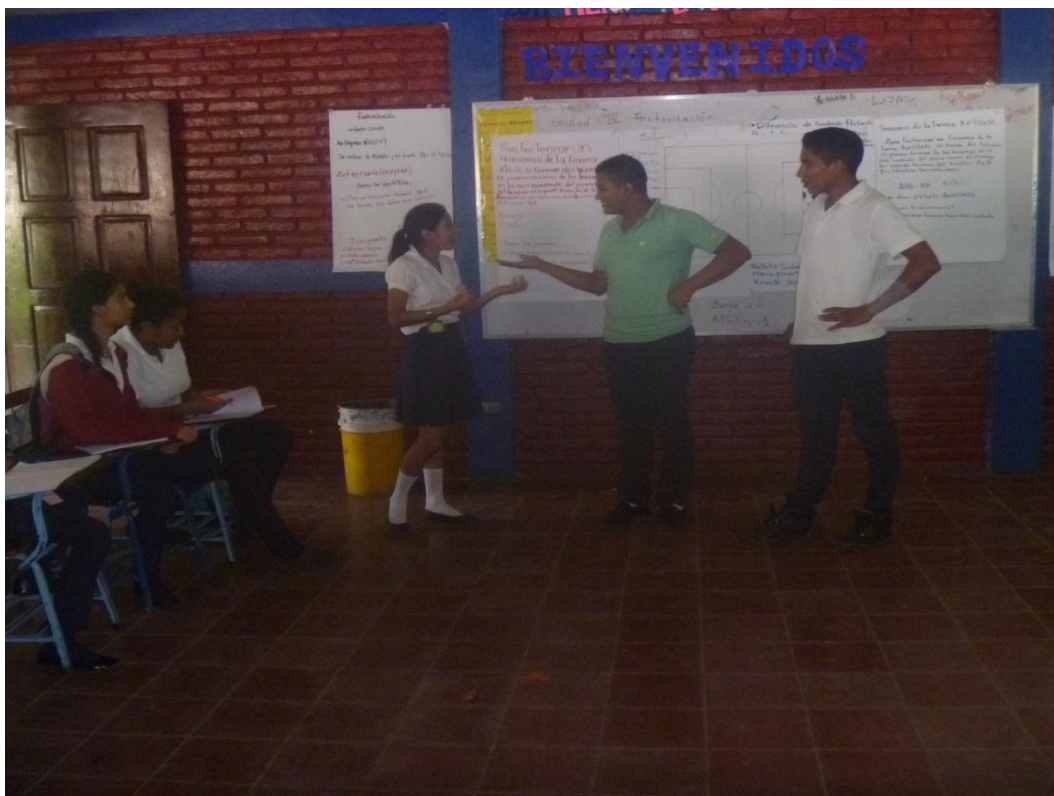


Imagen 17. Estudiantes participando en el desarrollo de la primera estrategia metodológica.

9.8 Trabajos realizados por los estudiantes durante las sesiones

Trabajo 1

Trabajo de Matemáticas. 12/09/17.
Prof: Juan Carlos.

$x^2 + 4x + 3$

$(x+1)$

$(x+3)$

Madeling Ruiz
M^o Alejandra.
M^o Fernanda.
"9B"

Imagen 18. Trabajo realizado por los estudiantes factorización por método de áreas.

Trabajo 2.



Imagen 19. Trabajo realizado por los estudiantes.

Trabajo 3.

A grid of colored rectangles representing the factorization of the polynomial $5x^2 + 11x + 2$. The grid is composed of several rectangles:

- Blue rectangles (top row): $5x^2$, $5x$, $5x$, $5x$, $5x$, $5x$
- Pink rectangles (middle row): x^2 , x , x , x , x , x
- Red rectangles (bottom row): $2x$, $2x$, $2x$, $2x$, $2x$, $2x$
- White rectangles (bottom-left): 1 , 1 , 1 , 1 , 1 , 1

 The total width of the grid is labeled $(5x+1)$ and the total height is labeled $(x+2)$.

Student names and their contributions:

- Ayala María Calderón Quintana
- Alexandra Bellorini Matute
- Maryna Vilchez Flores

Algebraic work:

$$5x^2 + 11x + 2 = (5x+1)(x+2)$$

$$5x^2 + 11x + 2 = 5x^2 + 10x + 1x + 2 = 5x(x+2) + 1(x+2) = (5x+1)(x+2)$$

Imagen 20. Trabajo realizado por los estudiantes, factorización por métodos de áreas

Trabajo 4.

$$x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2$$

$(x+2)$

$(x+2)$

Nombre: Yeran D. Lisamar Lopez.
Edwing Balladare

N: 9° B

Imagen 21. Trabajo realizado por estudiantes durante la tercera sesión de clase.

9.9 Valoración de las estrategias por parte de los estudiantes

Valoración 1

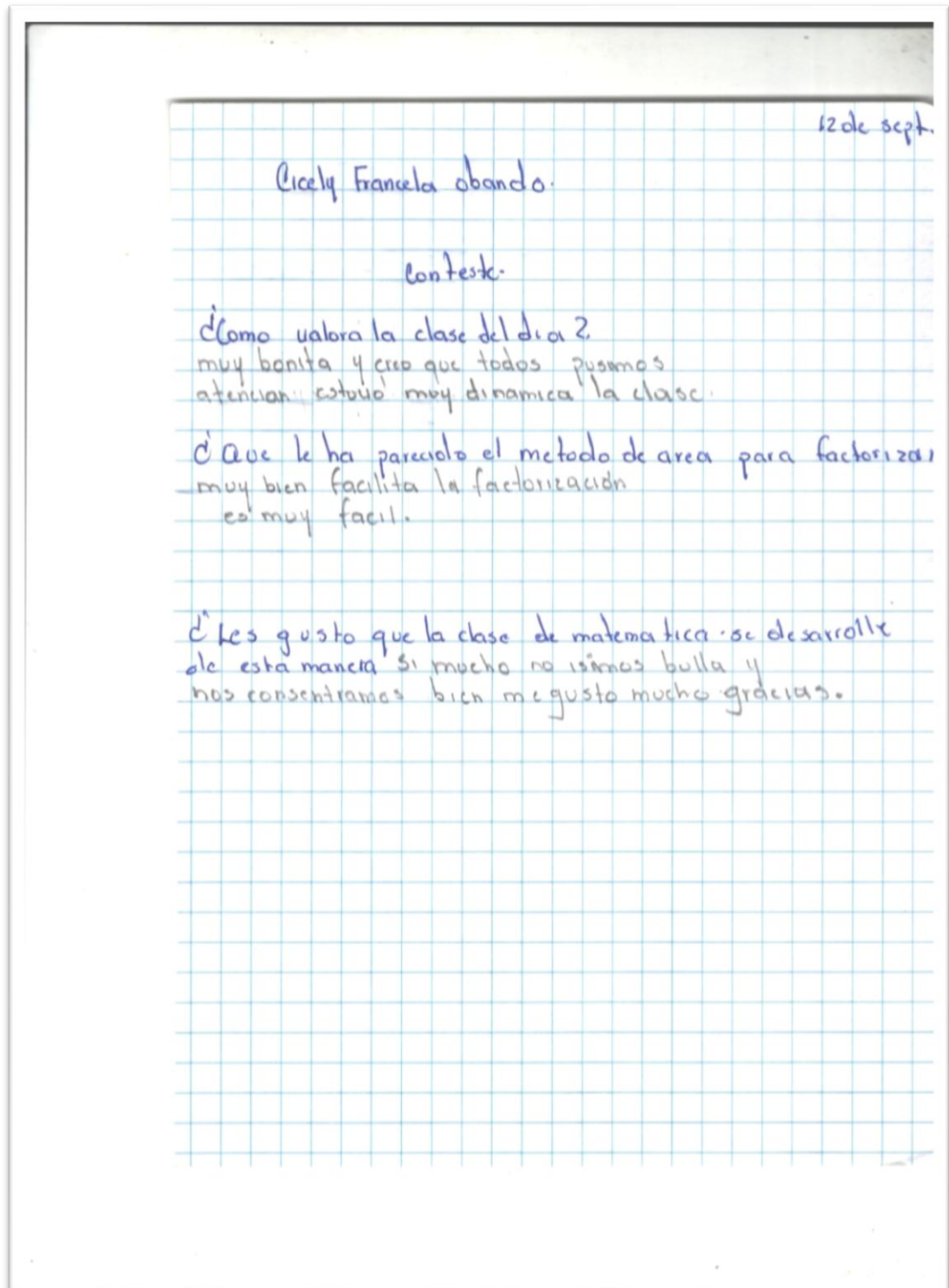


Imagen 22. Valoración de las estrategias por parte de los estudiantes

Valoración 2.

Modeling Rubric
prof: Juan Carlos.

2/09/17.
"9B"

Contesto?

¿Cómo valoro la clase del día?
muy bien porque aprendí mucho.
no solo a hacer el ejercicio
sino a usar otros métodos para
hacerlo.

¿Que le ha parecido el método de
area para factorizar?
Super bien, es muy bueno, desarrolla mas
el aprendizaje.

¿Les gusta que la clase de matemáticas
se desarrolle de esta manera.
Claro, es mejor y da mas animo




Imagen 23. Valoración de las estrategias por parte de los estudiantes

9.10 Fotos de estudiantes durante la aplicación de la tercera estrategia.



Imagen 24. estudiantes e investigadores en dinámica durante la tercera sesión de clase.



Imagen 25. Facilitador dando acompañamiento durante la tercera sesión de clase.