



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS

Modelo Felder-Silverman para el aprendizaje de factorización, en décimo año de educación básica en la unidad educativa “Monseñor Leónidas Proaño”, periodo académico mayo-octubre 2021.

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación, Profesor/a de Ciencias Exactas

Autor

Kleber Wilson Pérez Chafra

Tutor

Mgs. Kléver David Cajamarca Sacta

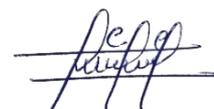
Riobamba, Ecuador. 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Kleber Wilson Pérez Chafla, con cédula de ciudadanía 0604779991, autor del trabajo de investigación titulado: MODELO FELDER-SILVERMAN PARA EL APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA “MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO”, PERIODO ACADÉMICO MAYO-OCTUBRE 2021, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 24 de febrero de 2022



Kleber Wilson Pérez Chafla

C.I: 0604779991

Autor del Proyecto



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CARRERAS NO VIGENTES

En la Ciudad de Riobamba, a los 15 días del mes de Marzo de 2022, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **PÉREZ CHAFLA KLEBER WILSON** con CC: **0604779991** de la carrera **CIENCIAS EXACTAS** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **"MODELO FELDER-SILVERMAN PARA EL APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA "MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO", PERIODO ACADÉMICO MAYO-OCTUBRE 2021"** por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firmado electrónicamente por:
**KLEVER DAVID
CAJAMARCA
SACTA**

MSc. Klever David Cajamarca Sacta
TUTOR (A)

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación MODELO FELDER-SILVERMAN PARA EL APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA “MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO”, PERIODO ACADÉMICO MAYO-OCTUBRE 2021 por Kleber Wilson Pérez Chafla, con cédula de identidad número 0604779991, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 04 de mayo de 2022

MSc. Sandra Tenelanda
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

MSc. Angélica Urquiza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

MSc. Hugo Pomboza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

MSc. Kléver Cajamarca
TUTOR



Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-02.20
VERSIÓN 02: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **PÉREZ CHAFLA KLEBER WILSON** con CC: **0604779991**, estudiante de la Carrera **CIENCIAS EXACTAS, NO VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"MODELO FELDER-SILVERMAN PARA EL APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA "MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO", PERIODO ACADÉMICO MAYO-OCTUBRE 2021"** cumple con el 0%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **OURIGINAL (URKUND)**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 15 de Marzo de 2022



Firmado electrónicamente por:
**KLEVER DAVID
CAJAMARCA
SACTA**

MSc. Klever David Cajamarca Sacta
TUTOR (A)

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación está dedicado a mi Dios, por ser el conductor y guía en mi vida, por bendecirme en cada momento de mi vida y sobre todo en esta meta.

A mi esposa por ser una mujer luchadora y valiente que siempre estuvo motivándome en este sueño anhelado, también a mi hijo por ser parte de este proceso, él fue mi motivación para continuar y lograr este sueño, gracias mi querida familia por confiar y creer en mí.

Gracias a esta noble institución como la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas, darme la oportunidad de estudiar y formarme como persona profesional y obtener mi título, sé que no fue fácil, pero lo logré.

Pérez Chafla Kleber Wilson

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por tener salud y vida, pues gracias a ello luché con todos los obstáculos que se me presentó en todo el trayecto de mi vida, y gracias también a la constancia y la perseverancia estoy cumpliendo con mi anhelado sueño de ser alguien en la vida profesional.

A mi esposa Alexandra Bejarano, quien fue un pilar fundamental en este proyecto de mi vida, ella fue quien me motivó siempre con mucho amor, luchamos juntos a pesar de muchas adversidades de la vida, nunca nos dimos por vencidos a pesar de las enfermedades que atravesamos siempre luchamos juntos para poder cumplir el sueño anhelado y formarme como persona profesional. A mi hijo Ronald Perez, quien fue el motivo y me dio las fuerzas necesarias para culminar mi carrera profesional.

A toda mi familia en especial a mi madre Transito Chafla, a mi padre Francisco Perez, gracias al apoyo moral de ellos que siempre estuvieron presentes casi en todo momento de mi vida, le agradezco con todo mi corazón, he demostrado que sí puedo, y siempre podré, gracias por confiar y creer en mí persona.

Y como no también hacer el respectivo agradecimiento a los creadores del cambio a los forjadores de personas a los que comparten la luz del saber, a mis distinguidos y apreciados docentes quienes fueron excelentes maestros, gracias a la enseñanza que compartieron, adquirí conocimientos muy valiosos que me servirá mucho en mi vida profesional, siempre los llevare en mi corazón y gracias por ser los mejores docentes y sobre todo mejores personas.

Muchas gracias a todos.

Pérez Chafla Kleber Wilson

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DERECHOS DE AUTORÍA.....	17
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR.....	18
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL	19
CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO.....	20
DEDICATORIA.....	21
AGRADECIMIENTO	22
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	23
ÍNDICE DE TABLAS.....	26
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	28
RESUMEN	29
ABSTRACT	30
CAPÍTULO I.....	16
1. Marco referencial.....	16
1.1. Introducción.....	16
1.2. Planteamiento del Problema	17
1.3. Formulación del Problema.....	18
1.4. Preguntas Directrices	18
1.5. Objetivos.....	19
1.5.1. Objetivo General.....	19
1.5.2. Objetivos Específicos	19
1.6. Justificación	19
CAPÍTULO II.....	21
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	21
2.2. Fundamentación Teórica	22
2.2.1. Educación	22
2.2.2. Enseñanza- Aprendizaje	23
2.2.3. Estilos de Aprendizaje	24
2.2.4. Modelo Felder y Silverman	25

2.2.5.	TICs en la Educación.....	27
2.2.6.	Tics en la educación.....	28
2.2.7.	Matemáticas	28
2.2.8.	Bloque Curricular Factorización.....	29
2.2.9.	Casos de Factorización	29
2.2.10.	Propuesta de Intervención Didáctica	31
2.3.	Variables.....	33
2.3.1.	Variable Dependiente	33
2.3.2.	Variable Independiente.....	33
CAPÍTULO III		34
3.	MARCO METODOLÓGICO	34
3.1.	Tipo de la Investigación.....	34
3.1.1.	Según el enfoque.....	34
3.1.2.	Según el Lugar.....	34
3.1.3.	Según el Tiempo	34
3.1.4.	Según su Profundidad de Alcance	34
3.2.	Diseño de la Investigación.....	34
3.3.	Población y Muestra	35
3.3.1.	Población	35
3.3.2.	Muestra	35
3.4.	Técnicas e Instrumentos Para la Recolección de Datos.....	35
3.4.1.	Técnicas	35
3.4.2.	Instrumentos	36
3.5.	Procesamientos de Datos	37
CAPÍTULO IV		38
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
4.1.	Análisis de la Prueba de Diagnóstico Pre Test	38
4.2.	Análisis de Notas del Pre Test Según la Escala de Aprendizaje	48

4.3.	Análisis de la Prueba Post Test.....	50
4.4.	Análisis de Notas del Post Test Según la Escala de Aprendizaje.....	60
4.5.	Niveles en el Aprendizaje del Grupos de Control.	61
4.6.	Niveles en el Aprendizaje del Grupos Experimental.....	64
4.6.1.	Análisis de la Observación Directa de los Diferentes Estilos de Aprendizaje.....	66
4.7.	Proceso de Prueba de Hipótesis.....	67
4.7.1.	Prueba de Normalidad de los Datos.....	67
4.7.2.	Prueba de hipótesis.....	68
	Decisión Final.....	70
	CAPÍTULO V.....	71
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
5.1.	Conclusiones.....	71
5.2.	Recomendaciones.....	72
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
	ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Temporalización de actividades	32
Tabla 2	Esquema de diseño de la investigación	35
Tabla 3	Población	35
Tabla 4	Escala de aprendizaje	36
Tabla 5	Estadísticos de fiabilidad.....	36
Tabla 6	Rangos de fiabilidad.....	36
Tabla 7	Tabla de contingencia Pregunta 1 del Pre Test	38
Tabla 8	Tabla de contingencia Pregunta 2 del Pre Test	39
Tabla 9	Tabla de contingencia Pregunta 3 del Pre Test	40
Tabla 10	Tabla de contingencia Pregunta 4 del Pre Test	41
Tabla 11	Tabla de contingencia Pregunta 5 del Pre Test	42
Tabla 12	Tabla de contingencia Pregunta 6 del Pre Test	43
Tabla 13	Tabla de contingencia Pregunta 7 del Pre Test	44
Tabla 14	Tabla de contingencia Pregunta 8 del Pre Test	45
Tabla 15	Tabla de contingencia Pregunta 9 del Pre Test	46
Tabla 16	Tabla de contingencia Pregunta 10 del Pre Test	47
Tabla 17	Calificaciones de los estudiantes del Pre Test.....	48
Tabla 18	Tabla de contingencia Notas del Pre Test	49
Tabla 19	Tabla de contingencia Pregunta 1 del Post Test.....	50
Tabla 20	Tabla de contingencia Pregunta 2 del Post Test.....	51
Tabla 21	Tabla de contingencia Pregunta 3 del Post Test.....	52
Tabla 22	Tabla de contingencia Pregunta 4 del Post Test.....	53
Tabla 23	Tabla de contingencia Pregunta 5 del Post Test.....	54
Tabla 24	Tabla de contingencia Pregunta 6 del Post Test.....	55
Tabla 25	Tabla de contingencia Pregunta 7 del Post Test.....	56
Tabla 26	Tabla de contingencia Pregunta 8 del Post Test.....	57
Tabla 27	Tabla de contingencia Pregunta 9 del Post Test.....	58
Tabla 28	Tabla de contingencia Pregunta 10 del Post Test.....	59
Tabla 29	Calificaciones de los estudiantes del Post Test	60
Tabla 30	Tablas de contingencia Notas del Post Test	60
Tabla 31	Tabla de contingencia Calificaciones del Grupo de Control.....	61
Tabla 32	Notas del Grupo de Control según la escala de aprendizaje	62

Tabla 33 Tabla de contingencia Calificaciones del Experimental	64
Tabla 34 Notas del Grupo Experimental según la escala de aprendizaje	65
Tabla 35 Escala de valoración de los indicadores	66
Tabla 36 Indicadores cognitivos y procedimentales.....	66
Tabla 37 Prueba de Normalidad	67
Tabla 38 Estadísticos Descriptivos de Grupo.....	68
Tabla 39 Prueba de homogeneidad de varianzas.....	69
Tabla 40 Prueba t student	70

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Estilos de Aprendizaje.....	24
Ilustración 2 Gráfica de Pregunta 1 Pre test	39
Ilustración 3 Gráfica de Pregunta 2 Pre test	40
Ilustración 4 Gráfica de Pregunta 3 Pre test	41
Ilustración 5 Gráfica de Pregunta 4 Pre test	42
Ilustración 6 Gráfica de Pregunta 5 Pre test	43
Ilustración 7 Gráfica de Pregunta 6 Pre test	44
Ilustración 8 Gráfica de Pregunta 7 Pre test	45
Ilustración 9 Gráfica de Pregunta 8 Pre test	46
Ilustración 10 Gráfica de Pregunta 9 Pre test	47
Ilustración 11 Gráfica de Pregunta 10 Pre test	48
Ilustración 12 Gráfica de Notas del Pre Test según la escala de aprendizaje.....	49
Ilustración 13 Gráfica de Pregunta 1 Post Test	50
Ilustración 14 Gráfica de Pregunta 2 Post Test	51
Ilustración 15 Gráfica de Pregunta 3 Post Test	52
Ilustración 16 Gráfica de Pregunta 4 Post Test	53
Ilustración 17 Gráfica de Pregunta 5 Post Test	54
Ilustración 18 Gráfica de Pregunta 6 Post Test	55
Ilustración 19 Gráfica de Pregunta 7 Post Test	56
Ilustración 20 Gráfica de Pregunta 8 Post Test	57
Ilustración 21 Gráfica de Pregunta 9 Post Test	58
Ilustración 22 Gráfica de Pregunta 10 Post Test	59
Ilustración 23 Gráfica de Notas del Post Test	61
Ilustración 24 Calificaciones del Grupo de Control	62
Ilustración 25 Gráfica de Notas del Grupo de Control.....	63
Ilustración 26 Calificaciones del Grupo Experimental.....	64
Ilustración 27 Gráfica de Notas del Grupo Experimental	65

RESUMEN

Existen diferentes estilos de aprendizaje, cada persona posee una manera de aprender, de asimilar la información y retenerla. En el presente trabajo de investigación, se analizaron los diferentes estilos de aprendizaje del modelo de “Felder y Silverman” basado en las “cinco dimensiones”, con el propósito de explorar de qué manera influyen los “estilos de aprendizaje” en el proceso mismo de aprendizaje. Este modelo se aplicó en el proceso enseñanza del “bloque curricular” de factorización, impartido a los estudiantes de décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño”, en el periodo mayo-octubre 2021. Se justifica la importancia del tema de investigación planteado en el proceso pedagógico, respondiendo a los diferentes estilos de aprendizaje, con el fin de elevar los niveles de motivación de los estudiantes, y lograr un mejor rendimiento académico. La investigación se desarrolló con un diseño cuasi-experimental de nivel descriptivo, utilizando el modelo en clases sincrónicas. La recolección de datos se realizó de manera virtual, mediante la aplicación de dos tests en la plataforma Google Forms. El procesamiento de datos se realizó con el paquete informático IBM SPSS. Los resultados obtenidos del procesamiento estadístico de datos muestran claramente que los estudiantes prefieren ciertas dimensiones donde se involucran estilos visuales de aprendizaje, generando más interés por la asignatura. Los estilos de aprendizaje dominantes en los estudiantes son: Sensitivo, Verbal y Secuencial. Adicionalmente, en un test previo a la aplicación del modelo (el pre-test) los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos (NAAR); En contraste, los resultados del test obtenidos después de la clase basada en el modelo impartida a cada grupo, muestran que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, existiendo una diferencia en el grupo experimental ya que la mayoría alcanzan los aprendizajes requeridos (AAR) con un promedio de 7,68, en comparación con el grupo de control con un promedio de 6,12. En consecuencia, se evidencia claramente que aplicar las clases direccionadas a los diferentes estilos de aprendizaje presentadas por Felder y Silverman resulta de gran utilidad en la comprensión del tema, ya que los estudiantes obtuvieron una mejora significativa en su aprendizaje.

Palabras clave: Estilos de aprendizaje, enseñanza, matemáticas, factorización, modelo Felder y Silverman.

ABSTRACT

There are different learning styles, each person has an own way to learn, to assimilate information and retain it; the research outcome is to analyze the different learning styles of “Felder and Silverman model” which is based on the “five dimensions”, in order to explore how “learning styles” influence learning itself. This model was applied in the teaching process of the factorization “curricular block”, in tenth-year basic-education students at Intercultural Bilingual Educational Unit "Monseñor Leónidas Proaño" in May-October 2021 period. The importance of this research topic in the pedagogical process is justified, addressing the different learning styles, and intending to raise the student’s levels of motivation, and achieve better academic performance. The research was developed using a descriptive-level quasi-experimental design. Data collection was performed during synchronous classes in a virtual manner, through two tests in the Google Forms program. Data processing was performed using the IBM-SPSS computer package. The results obtained from statistical data processing clearly show that the students prefer the dimensions where visual learning styles are involved, gathering more interest in the subject. The Sensitive, Verbal, and Sequential learning styles are predominant in the students. Additionally, through testing on the subject, it is shown that “pre-test” the students do not achieve “required learning”; In contrast, after instruction (classes) based in the model to each group, the students are closer to achieve “required learning”, with a clear difference in the experimental group since most of them reach “” required learning” with an average of 7.68, compared to the 6.12 average of the control group. Therefore, it is clearly shown that classes directed towards the different learning styles presented by Felder & Silverman are very useful in the understanding of the subject, since the students obtained a significant improvement in their learning.

Keywords: Learning styles, teaching, mathematics, factorization, Felder & Silverman’s model.



Reviewed by

Lic. Licett Ramos I., Mgs.

ENGLISH PROFESSOR

C.C 0603066960

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. Introducción

La educación formal está en constante cambio, adaptándose a los nuevos contextos y a las necesidades que demanda para lograr así un aprendizaje significativo. En el último año ha sufrido un cambio de modalidad siendo presencial pasando a una modalidad virtual por el inicio de la pandemia del coronavirus (COVID-19). Este cambio de aprendizaje implica tomar clases en casa utilizando una plataforma virtual, herramientas tecnológicas, haciendo el uso del internet convirtiéndose en una educación a distancia.

Hoy en día los estilos de aprendizaje se están adaptando al avance y al uso de la tecnología incorporándose cada vez más en el ámbito de la educación. Las investigaciones sobre estilos de aprendizaje y el desarrollo de sistemas adaptativos están motivadas por modelos de estilos de aprendizaje que establecen que los alumnos tienen diferentes preferencias de aprendizaje. (Graf, Viola, Leo, & Kinshuk., 2007)

Los estilos de aprendizaje de los estudiantes se reflejan en las clases ya que cada uno presenta su propia forma de aprender y el docente debe ser partícipe en los cursos para facilitar y aumentar la eficiencia del aprendizaje de los estudiantes (Lee & Choi, 2011). Acoplándose al perfil del estudiante, Felder y Silverman describen al estilo de aprendizaje de una manera más detallada distinguiendo las preferencias de aprendizaje del alumno, clasificándolos en cinco dimensiones, respondiendo a diversas preguntas en cómo el estudiante aprende de mejor manera.

Felder y Silverman hacen referencia a que los estudiantes aprenden de diferentes maneras en diferentes circunstancias, al interactuar con la clase, al oír o ver, al memorizar, al razonar en un tema específico, llegando así a una conclusión sobre el tema estudiado de una manera más eficaz o precisa o teniendo dudas. (R. Felder & Silverman, 1988). Adicional, hacen hincapié que los estilos de aprendizaje varían, y el docente es el pilar fundamental en la enseñanza, siendo él, el que elija en cómo llegar a los estudiantes y en lograr así los objetivos planteados.

Por tanto, es necesario saber qué estilos de aprendizajes son adecuados para lograr un aprendizaje significativo. En este caso la utilización del modelo Felder- Silverman se adapta mejor para solucionar la problemática, implementando a un correcto aprendizaje de la matemática en el bloque curricular de factorización, orientado a los estudiantes de décimo año de educación básica en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño”. Tomando en consideración las estrategias didácticas, el uso de las Tics. Como aspecto importante a considerar para el desarrollo del estudiante.

La investigación será cuasi experimental trabajando con los estudiantes involucrados con las diferentes dimensiones de los estilos de aprendizaje del modelo de Felder- Silverman, habiendo manipulación intencional de las variables, apoyándose en un sólido marco teórico aplicando diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de datos que permita llegar a conclusiones válidas.

La presente investigación se encuentra distribuida en cinco capítulos donde se encuentra la información necesaria para la realización del mismo, su metodología, la problemática, y los objetivos a alcanzar distribuidos de la siguiente manera.

El Capítulo I se redacta el Marco Referencial donde se detalla el planteamiento del problema formulando la respectiva problemática teniendo a consideración las preguntas directrices para el desarrollo de la investigación, teniendo en claro los objetivos a alcanzar y por último se presenta la justificación referente al desarrollo de esta investigación.

El Capítulo II describe el Marco Teórico presentando la fundamentación científica de las dos variables a estudiar, para la respectiva comprensión de la temática tratada y haciendo un análisis a proyectos relacionados con la investigación o antecedentes investigativos, analizando sobre los estilos de aprendizaje expuestos por Felder y Silverman, las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, y en la comprensión de factorización de la misma manera se presenta temas relevantes para la investigación.

El Capítulo III abarca el Marco Metodológico, detallando la metodología aplicada en la investigación durante su desarrollo, siendo una investigación cuasi experimental del enfoque cuantitativo y de profundidad de alcance descriptivo, siendo de una investigación de campo y de tipo transversal, además se detalla los instrumentos utilizados en la investigación para la recolección de datos, evidenciando la población y la muestra con un total de 50 estudiantes y la vez trabajando en dos grupos diferentes, como el del control y experimental con diferentes paralelos de décimo año de educación básica.

El Capítulo IV contempla el Análisis e Interpretación de Resultados presentados por los datos de los instrumentos utilizados, donde se realizó una comparación entre los dos grupos, una vez aplicada la clase tradicional en el grupo de control y una clase constructivista en el grupo experimental identificando los diferentes estilos de aprendizaje presentan los estudiantes, resaltando las dimensión sensitiva, adicional se observó que aprenden de manera visual, verbal y secuencial, a su vez la respectiva comparación de resultados del pre y post test en su respectivo grupo.

El Capítulo V presenta las respectivas conclusiones obtenidas tras la verificación y comparación de los resultados entre los dos grupos, analizando cómo influyen los diferentes estilos de aprendizaje del modelo Felder y Silverman en el aprendizaje de factorización. Detallando diferentes recomendaciones para futuras investigaciones y se a la vez también para los docentes en el área de estudio.

1.2. Planteamiento del Problema

La educación formal ha presentado cambios significativos referente a la enseñanza-aprendizaje: en las metodologías aplicadas, en su forma de transmitirla, en los mecanismos didácticos o modelos pedagógicos aplicables a cada campo y nivel de estudio, incorporando nuevos elementos a su favor como las herramientas tecnológicas o digitales. Por consiguiente, se habla de fracaso académico en el ámbito de un bajo rendimiento académico por parte de los estudiantes en diferentes áreas, una realidad presente en la actualidad y esto se debe a muchos factores, entre ellos el uso continuo del sistema educativo tradicional que rige en la sociedad.

Es muy importante tener en cuenta este aspecto, puesto que los contenidos que se imparten en el Área de Matemáticas siguen una línea jerárquica, es decir, para entender conceptos nuevos los alumnos deberían haber interiorizado los temas anteriores ya estudiados. Si ello no ocurre puede ser que se desmotiven y pierdan el interés por la materia influyendo en el rendimiento académico y en el fracaso escolar (Fernández Carreira, 2013, p. 4).

El sistema educativo tradicional está presente en las unidades educativas de nuestro medio, más aún, en el área de matemáticas de una manera repetitiva y memorística. Como menciona Larrañaga Otal (2012), “La educación tradicional entiende a la educación como acumulación de conocimientos” (p. 5), donde se evalúa en forma escrita el conocimiento adquirido durante la impartición de la clase. Una vez presentada la evaluación se olvida lo aprendido provocando un desfase en la estructuración de la experiencia matemática, conllevando a los problemas ya antes mencionados.

Tomando en consideración las observaciones realizadas en las prácticas pre profesionales en la Unidad Educativa “Monseñor Leónidas Proaño” en el periodo septiembre 2020 - junio 2021, se pudo constatar la problemática que conduce a una deficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, debido a la falta de estilos de aprendizaje aplicables a esta materia, causando un desinterés por parte del estudiante, en este caso en el aprendizaje de factorización.

Es necesario acotar que el docente es uno de los pilares fundamentales del proceso enseñanza-aprendizaje, quien está en la necesidad de buscar nuevas estrategias, mecanismos o modelos de aprendizajes para motivar a los estudiantes, apoyándose también en la tecnología para lograr los objetivos planteados al inicio de cada temática.

En este tema de investigación se utilizó el modelo Felder-Silverman que clasifica los estilos de aprendizaje de los estudiantes en cinco dimensiones: Sensitivos intuitivos, visuales, activos reflexivos, secuenciales y de forma inductiva, para la orientación y planificación de las clases aplicadas al estudiantado y que suponen la participación del estudiante para la adquisición de conocimiento para la enseñanza del bloque curricular de factorización. Debido a la problemática que se ha podido contemplar, se ve la necesidad de reforzar el aprendizaje que conlleven al objetivo principal, de mejorar el aprendizaje de factorización.

1.3. Formulación del Problema

¿Cómo influyen los estilos de aprendizaje del modelo Felder-Silverman en desarrollo del aprendizaje en el bloque curricular de factorización en los estudiantes de décimo año de Educación Básica en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba, mayo-octubre 2021?

1.4. Preguntas Directrices

- ¿Cuáles son los problemas o dificultades que se presentan en el aprendizaje del bloque curricular de factorización, en los estudiantes de décimo año de Educación

Básica en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba, mayo-octubre 2021?

- ¿Cómo incide las clases orientadas y planificadas en relación a los estilos de aprendizaje del modelo Felder-Silverman frente al bloque curricular de factorización, en los estudiantes de décimo año de Educación Básica en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba, mayo-octubre 2021?
- ¿Cuál es el conocimiento adquirido por los estudiantes de décimo año de Educación Básica, en el bloque curricular de Factorización con la utilización de los estilos de aprendizaje de modelo Felder-Silverman en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba, mayo-octubre 2021?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Identificar los estilos de aprendizajes dominantes en el estudiantado mediante la aplicación del modelo Felder-Silverman, para el aprendizaje de factorización en los estudiantes de décimo año de educación básica en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño” de la ciudad de Riobamba, mayo-octubre 2021

1.5.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los problemas o dificultades que presentan los estudiantes de décimo año de Educación Básica en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño” en el aprendizaje de bloque curricular de factorización.
- Aplicar las clases orientadas y planificadas en dirección a las cinco dimensiones de los estilos de aprendizaje del modelo Felder-Silverman para el aprendizaje del bloque curricular de factorización en los estudiantes de décimo año de Educación Básica en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño”.
- Evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes de décimo año de Educación Básica en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño” del bloque curricular de factorización tras la aplicación del modelo Felder-Silverman.

1.6. Justificación

Ante la problemática en el aprendizaje de factorización en los estudiantes de décimo año de educación básica y la falta de conocimientos en la temática, se ha centrado en investigar el problema aplicando clases orientadas y planificadas en referencia a los estilos de aprendizajes basados en el modelo Felder-Silverman, ya que resulta de mucho interés investigar y conocer cuál es la falencia en el aprendizaje de factorización en los estudiantes.

Esta investigación surge de la problemática diagnosticada en el aprendizaje de factorización al realizar las prácticas de ejecución en dicha institución, con el afán de esclarecer las dificultades en el aprendizaje, identificando las dimensiones dominantes que poseen los estudiantes, las características de cada una de las dimensiones para que en un

futuro inmediato los docentes enfoquen en los estilos de aprendizaje como un apoyo para mejorar el aprendizaje en factorización ya que hasta la actualidad nuestro sistema educativo aún sigue con la educación tradicional.

En la investigación buscamos conocer las dificultades en el aprendizaje de factorización que será muy útil para la enseñanza de la temática para progresar en el aprendizaje de factorización, ya que es un tema que se lo implementa para el desarrollo de problemas con la introducción de nuevas temáticas en los años superiores de estudio.

Con la aplicación de las clases direccionadas a las dimensiones del modelo de aprendizaje de Felder y Silverman, los estudiantes crearán un ambiente de curiosidad, que contribuye fundamentalmente al aprendizaje, porque hoy en día los estudiantes pierden el interés y muchas veces no reflejan lo que comparten los profesores y no saben cómo hacerlo.

Permitiendo una mejor comprensión de los temas futuros mediante un aprendizaje práctico más dinámico en lugar de un aprendizaje tradicional, involucrando a todos los presentes. Esta investigación está dirigida a los estudiantes del décimo año de educación básica paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño en el estudio de factorización presentando los estilos de aprendizaje que presentan los estudiantes, según el modelo Felder-Silverman en la temática, ayudando a obtener y comprender el tema siendo el estudiante el partícipe fundamental de las clases, y el docente el que transmite el aprendizaje como un apoyo.

Los resultados obtenidos en el grupo de control y en el grupo experimental, con la ayuda del pre(test) y post (test) permitió analizar los datos que ayudaron a determinar los beneficios de las clases orientadas a las dimensiones de manera didáctica y en el aprendizaje de los estudiantes y con la encuesta online determinada por Index of Learning Styles o Índice de estilos de aprendizaje creada por Felder & Soloman, (1996) y reestructurado por Cisneros Verdeja, (2004) permitió identificar la dimensión dominante de los estudiantes de décimo año.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

La investigación presentada por Calvo Ruiz en el (2021) titulado “Relación entre los Estilos de Aprendizaje del modelo de Felder-Silverman y el Rendimiento Académico”, donde el objetivo fue analizar si hay una diferencia en el rendimiento académico, teniendo a consideración el estilo de aprendizaje utilizado por el estudiante en las diferentes etapas educativas en Navarra, el cual se utilizó “Index of Learning Styles” de Felder y Silverman.

Realizando un cuestionario a 94 estudiantes para analizar el estilo de aprendizaje con otras variables como: el rendimiento académico, variables socioeconómicas, ver las preferencias por un estilo de aprendizaje, teniendo como consecuencia un alto o bajo rendimiento académico, además se analizó si hay una relación entre el estilo de aprendizaje y las variables demográficas que son el género, edad, estudios, modalidad de estudio, socioeconómico entre otros.

La identificación de los estilos de aprendizaje ayuda significativamente al docente a que pueda transmitir el contenido de una forma en la que todos los estudiantes puedan entender e interiorizar, donde los resultados presentados tienen una relación con el rendimiento para los estilos Sensorial-Intuitivo. Además, una relación con el género y el nivel de estudio.

Llegando a la conclusión de que se evidencia que hay una relación entre los estilos de aprendizaje y los diferentes estudios que cursan los estudiantes afectando el rendimiento de los estudiantes, el cual Calvo Ruiz (2011) recomienda que el docente adapte su estilo de enseñanza, independientemente de las características de la etapa educativa, para que la enseñanza sea efectiva y eficaz.

En el artículo titulado Aplicación de los estilos de aprendizaje según el modelo de Felder y Silverman para el desarrollo de competencias clave en la práctica docente, publicado por Marcos Salas, en el (2020), presenta el objetivo principal en ofrecer un listado de estrategias de enseñanza-aprendizaje no excluyentes para el docente, que tome como referencia y ayude a tratar distintos contenidos tomando a consideración los estilos de aprendizaje propuestos por Felder y Silverman.

La problemática de la investigación es que el docente siempre se encuentra con dificultades a la hora de transmitir conocimiento a la clase, basándose en un solo enfoque de competencias y de metodología entre otras causas a esto también se debe a la diversidad de estilos de aprendizaje por parte de los estudiantes.

Para lo consiguiente se describe características presentadas por los alumnos, en los diferentes estilos de aprendizaje según Felder y Silverman y en cómo desean que se les presente la información para poder seleccionar estrategias de enseñanza aprendizaje adecuadas para cada estilo de aprendizaje presentada por el alumno.

Siendo importante a considerar que cuando el docente diseña el proceso de instrucción para las futuras clases debe tener un plan que integre tanto los objetivos como las competencias que quiere que sus alumnos consigan y que les permitan aplicar lo aprendido para resolver problemas, independientemente de su estilo de aprendizaje y pueden alcanzar las competencias requeridas. Teniendo en consideración que el estilo de aprendizaje va acorde a la edad del estudiante.

Por lo tanto, es evidente y claro que no todos los estudiantes aprenden por igual y que un solo proceso estandarizado solo beneficia a un porcentaje de estudiantes y deja a los que aprenden de manera diferente a quienes se les enseña. Por lo tanto, la formación debe ser personalizada para utilizar diferentes estrategias que contribuyan a un aprendizaje significativo del alumno y así mejorar el rendimiento académico del alumno a fin de tener un aprendizaje y conocimiento duraderos para futuros desafíos académicos y sociales.

Carballo, González, Lacambra y Manceñido en el (2017) presentan el artículo titulado aprendizajes en matemática basados en el modelo Felder-Silverman. Ostentando un estudio en los diferentes estilos de aprendizaje según el modelo Felder-Silverman para los alumnos del curso Matemática de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de la Plata que ingresaron en el año de 2016. Donde el objetivo principal de la dicha investigación era determinar los estilos de aprendizaje de los alumnos que ingresaron a las carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal, para estudiar la relación entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes con su rendimiento académico.

El cual se ayudaron de una encuesta dirigida a los estudiantes para la recolección de datos, con contextos hipotéticos de estudiantes y su respectiva forma de aprendizaje, determinando, la situación del alumno en cada una de las cuatro dimensiones. Ayudando a vincular la información con el desempeño de los alumnos en general, concluyendo que es necesario utilizar otra herramienta para la recolección de datos y comparar resultados, brindando información adecuada al estudio promoviendo una reflexión sobre las estrategias y prácticas pedagógicas que permite ampliar nuestros puntos de vista y mejorar nuestra tarea.

2.2. Fundamentación Teórica

La investigación se centrará en los estilos de aprendizaje basado en las cinco dimensiones del modelo Felder-Silverman y su incidencia en el aprendizaje del bloque curricular de factorización, temática muy importante en el área de la matemática y uno de los temas que más presenta problemas, en el aprendizaje de la educación media.

La identificación de los factores que intervienen como: la problemática, la metodología, las TICs, los estilos de aprendizaje, es un factor importante a considerar y definir conceptos claves para la comprensión del tema de estudio.

2.2.1. Educación

Se la define como el proceso por el cual una persona adquiere conocimientos con la ayuda de herramientas y técnicas, los pone en práctica en un futuro y comienza a aprender desde la infancia con la ayuda de un mediador (docente) especialista en el área. Para García Carrasco & García del Dujo, (1996) ni su uso, ni el conjunto de conceptos que se relacionan

con él, tales como enseñanza, aprendizaje, condicionamiento, adoctrinamiento, etc., poseen precisión terminológica, debido a la diversidad de aspectos que conforman el fenómeno educativo.

La educación es un proceso humano y cultural complejo. Para establecer su propósito y su definición es necesario considerar la condición y naturaleza del hombre y de la cultura en su conjunto, en su totalidad, para lo cual cada particularidad tiene sentido por su vinculación e interdependencia con las demás y con el conjunto. (León, 2007)

Pese a esto el término de educación lo encontramos presente en nuestro medio vinculando con el término de enseñanza de preparación personal y cabe recalcar que ha tenido varios cambios en respecto a la educación formal, agregando metodologías para lograr el objetivo planteado, una de las metodologías más utilizadas es la tradicional que hoy en día se sigue aplicando en las aulas de las unidades educativas.

La educación tradicional entiende la educación como una acumulación de conocimientos. Pero, lo que hoy en día se buscan son personas creativas, capaces de adaptarse a nuevas situaciones flexibles, que sepan cooperar en equipo, con autoconfianza y esto la educación tradicional no nos proporciona. (Larrañaga Otal, 2012).

Las metodologías han ido evolucionando conforme la educación o los estudiantes lo ameriten como una ayuda hacia el docente y en la actualidad la incorporación de la tecnología lo facilita de mejor manera para poder transmitir los conocimientos de una manera más práctica e interesante, logrando que el estudiante cree sus propios criterios y su propio aprendizaje.

2.2.2. Enseñanza- Aprendizaje

Todos los docentes prestan mucha atención al proceso de enseñanza-aprendizaje, y ellos saben que es uno de los aspectos a considerar para lograr los objetivos planteados al inicio de una temática o una asignatura. La enseñanza es el pilar fundamental para el aprendizaje donde interviene el docente como un mediador entre las mismas involucrándose al docente y al alumno. Para poderla transmitir, el docente ha recurrido a técnicas, mecanismos, modelos pedagógicos y herramientas que facilitan la transmisión de conocimientos de una manera más eficaz.

Orton, (1998) Afirma que: “El objetivo de la enseñanza es el aprendizaje. Sin embargo, la enseñanza se produce a veces sin que de ella resulte un aprendizaje y es conveniente considerar si puede mejorarse y lograr optimizar el aprendizaje como consecuencia de una mejor utilización de cuanto se sabe respecto a su proceso”. (p.209)

El aprendizaje está basado en lo personal, en cómo se recibe el conocimiento y mucho de esto se basa en el estilo de aprendizaje que se basa el estudiante. El proceso de enseñanza-aprendizaje escolarizado es muy complejo e inciden en su desarrollo una serie de componentes que deben interrelacionarse para que los resultados sean óptimos. (EcuRed, 2019)

Para Pimienta Prieto, (2012) El aprendizaje significativo se favorece con los puentes cognitivos entre lo que el sujeto ya conoce y lo que necesita conocer para asimilar

significativamente los nuevos conocimientos. Estos puentes constituyen los organizadores previos, es decir, conceptos, ideas iniciales y material introductorio, los cuales se presentan como marco de referencia de los nuevos conceptos y relaciones.

El aprendizaje, se puede concluir que se trata de una serie de procesos biológicos y psicológicos que ocurren en la corteza cerebral que, gracias a la mediatización del pensamiento, llevan al sujeto a modificar su actitud, habilidad, conocimiento e información, así como sus formas de ejecución, por las experiencias que adquiere en la interacción con el ambiente externo, en busca de dar respuestas adecuadas. (Díaz Mosquera, 2012)

2.2.3. Estilos de Aprendizaje

El aprender de algo está influenciado por cada persona y cada uno lo interpreta a su manera, captando las ideas básicas con sus propios métodos para la comprensión y remontando a muchos factores individuales.

Entre la definición de estilos de aprendizaje encontraremos varias definiciones que las catalogan en la forma de aprender para John O'Keefe en 1988 los define como como los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los individuos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje. (Suazo Galdames, 2007)

David Kolb y Roger Fry crearon y clasificaron los estilos de aprendizaje en 1995 bajo las características de cada estudiante, favoreciendo más su aprendizaje que las otras. En la Figura 1 se puede apreciar en la forma como las clasifica de acuerdo a cuatro fases.

Ilustración 1 Estilos de Aprendizaje



Nota. La figura representa los estilos de aprendizaje de acuerdo con los planteamientos de Kolb.

Fuente: (Díaz Mosquera, 2012)

La iniciativa es que cada asunto de aprendizaje sea abordado por medio de las cuatro fases para que éste realmente ocurra y sea importante para el individuo que aprende. De esta forma, en la vivencia concreta los alumnos interactúan con el fin de análisis con la intención de conocerlo en el plano concreto, vivencial.

La observación reflexiva les posibilita sustraer varias ideas y pensar sobre ellas, desde los hechos vigilados en el objeto de análisis. En la conceptualización, que es ya de carácter abstracto, los alumnos contrastan lo visto con la información acerca del asunto (que puede provenir de un escrito, de un clip de video, de la especificación del maestro, de acuerdo con el caso, o inclusive combinando técnicas), lo que les posibilita caracterizar al objeto por medio de sus regularidades, y formular definiciones. Al final, los alumnos ponen en práctica lo aprendido y lo transfieren a otros entornos, por medio de la experimentación activa.

El estilo de aprendizaje se podría considerar como la manera en la que un aprendiz comienza a concentrarse sobre una información nueva y difícil, la trata y la retiene

2.2.4. Modelo Felder y Silverman

Se centra en el modelo de estilos de aprendizaje que se utiliza a menudo en el aprendizaje mejorado por la tecnología y que está diseñado para el aprendizaje tradicional. (Graf et al., 2007)

En 1988, Richard Felder y Linda Silverman formularon un modelo de estilo de aprendizaje diseñado para capturar las diferencias de estilo de aprendizaje más importantes entre los estudiantes de ingeniería y proporcionar una buena base para que los instructores de ingeniería formulen un enfoque de enseñanza que aborde las necesidades de aprendizaje de todos los estudiantes. (R. M. Felder & Spurlin, 2005).

Con esto, Felder y Silverman aclaran que los estudiantes poseen sus propias formas de percibir la información y cómo procesarla, a esto se lo conoce como los estilos de aprendizaje. Se los puede clasificar en grupos particulares, por ejemplo, algunos estudiantes reciben la información de manera directa y concreta, otro grupo prefiere de manera científica abstrayendo la información y muchos utilizan los sentidos como de manera visual o verbal, el otro grupo abstrae la información de una manera experimental demostrando si es verdad lo que se menciona en un estudio específico.

El modelo Felder y Silverman clasifica a los estudiantes según sus preferencias por una categoría u otra, en cada una de las siguientes cinco dimensiones que están relacionado a las respuestas a las siguientes preguntas:

¿Qué tipo de información perciben preferentemente los estudiantes?
Percibiendo básicamente en dos formas la información, sensitiva siendo una información externa e intuitiva siendo una información creada propiamente a través de ideas, memorias entre otros.

- Sensitivo (pensador concreto, práctico, orientado a hechos y procedimientos).
- Intuitivo (pensador abstracto, innovador, orientado hacia teorías y significados subyacentes).

¿A través de qué modalidad sensorial es más efectivamente percibida la información cognitiva? Haciendo referencia a la información externa que los estudiantes reciben de forma visual o verbal.

- Visual (prefiera representaciones visuales del material presentado, como imágenes, diagramas y diagramas de flujo).
- Verbal (prefiera explicaciones escritas y habladas).

¿Con qué tipo de organización de la información está más cómodo el estudiante a la hora de trabajar? La información organizada o sistematizada es más comprensible inductivamente o a través de hechos o de manera deductiva donde se analiza las consecuencias.

- Inductiva Entienden mejor la información cuando se les presentan hechos y observaciones y luego se infieren los principios o generalizaciones.
- Deductivo: Prefieren deducir ellos mismos las consecuencias y aplicaciones a partir de los fundamentos o generalizaciones.

¿Cómo prefiere el estudiante procesar la información? La información se puede procesar mediante tareas activas a través de compromisos en actividades físicas o discusiones o a través de la reflexión o introspección.

- Activo (aprende probando cosas, disfruta trabajando en grupo).
- Reflexivo (aprende pensando en las cosas, prefiere trabajar solo o con un solo compañero familiar).

¿Cómo progresa el estudiante en su aprendizaje? El progreso en un aprendizaje implica varios factores de manera secuencial en especial en el aprendizaje de las matemáticas ya que se trabaja de forma secuencial para avanzar en el tema siguiente siendo de manera lógica o de entendimiento global que requiere de una visión amplia.

- Secuencial (proceso de pensamiento lineal, aprender en pequeños pasos incrementales).
- Global (proceso de pensamiento holístico, aprender a grandes saltos) (Cisneros Verdeja, 2004; R. M. Felder & Spurlin, 2005).

Así se presentan las siguientes actividades como ejemplo que corresponde a cada una de las dimensiones planteadas por Felder y Silverman en su modelo propuesto:

Sensorial – intuitivo

Con la ayuda de las presentaciones digitales a vinculado al estudiante a la atención de la materias y para realizarlo el docente debe tener preciso tener ciertos puntos como: didácticos, metodológicos, pedagógicos e inclusive psicológicos que viabilicen la transferencia de la tecnología de un área de trabajo a un área de análisis, por esto se repasan las propiedades más relevantes de las presentaciones en Power Point. Es de esta forma que en esta magnitud se aplicó la clase haciendo un trabajo con las diapositivas sobre los casos de factorización y observando que los alumnos logren desarrollar el estilo de aprendizaje sensorial-intuitivo por medio de la percepción del asunto de la clase y de aquel modo logren procesar dicha información.

Visual – verbal:

La utilización de clip de videos educativos como recurso didáctico si lleva a cabo capacidades lingüísticas productivas en los estudiantes. Para la aplicación de esta magnitud se compartió a la clase un clip de video explicativo sobre los casos de factorización con ejemplos de la vida real, observando que los alumnos desarrollen estilo de aprendizaje visual-verbal.

Activo – reflexivo:

La metodología de la enseñanza se ha transformado de manera significativa a través de los años y se ha vinculado con la tecnología y la era digital, en este instante muchas instituciones de todo el mundo han implementado a sus pénsum la enseñanza virtual, que en este siglo se puede realizar debido a las TICs. En esta magnitud se aplicó la clase compartiendo un juego sobre definiciones primordiales de los casos de factorización y sus maneras, a modo de visita virtual, haciendo un trabajo con los estudiantes en equipos y observando a cada uno de ellos que desarrollen el estilo de aprendizaje reflexivos-activos.

Secuencial – universal:

Educaplay, es una plataforma web que le posibilita a los maestros generar diversos tipos de ocupaciones educativas multimedia, por medio de diferentes escenarios u ocupaciones como por ejemplo crucigramas, sopa de letras, adivinanzas, dictados, entre otras. En esta magnitud se aplicó una clase con una actividad en la ya mencionada plataforma sobre las definiciones primordiales de cada caso de factorización, realizando interacción de columnas, observando que los estudiantes realicen el juego de manera ordenada y secuencial, desarrollando el estilo de aprendizaje secuencial y universal.

Inductivo – deductivo:

La utilización de la computadora en la enseñanza tanto docente como alumnos se utiliza como una herramienta hacia el estudio formando parte del docente como herramienta didáctica y en el estudiante para la realización de sus tareas e investigaciones de una manera tecnológica. La adaptación de esta herramienta en el hogar o en la clase de informática, provoca que los alumnos ya se encuentren familiarizados con esta clase de tecnología. En esta magnitud se laboró bajo modalidad virtual, trabajando con ejercicios sobre los casos de factorización observando que los estudiantes desarrollen el estilo de aprendizaje inductivo-deductivo.

2.2.5. TICs en la Educación

Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) pueden apoyar a la mejora de la calidad educativa, en la medida que cumplan algunas condiciones en su diseño, su implementación y su evaluación. En particular, las TICs pueden forzar y dar soporte a los cambios necesarios en las prácticas educativas, que permitan ajustarla a la demanda de la sociedad del siglo XXI.(Cabrol & Severin, 2010)

El proceso de enseñanza aprendizaje es de gran importancia para llevarlo a cabo con éxito, el docente se apoya en herramientas tecnológicas y virtuales haciendo uso de la tecnología (computadoras, proyectores, Smartphone, internet entre otros) creando un espacio adecuado para la enseñanza. El uso de las TICs cada vez tienen más acogida en el campo de la educación siendo una herramienta de gran utilidad para la enseñanza aprendizaje.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) pueden constituir un recurso importante para lograr el acceso a todos los ciudadanos a la educación y también para elevar la calidad de los programas de formación en cualquier institución educativa del país. Por otro lado, favorecen la comunicación en el entorno de la universidad y ayudan a los procesos de gestión y administración. (Vega, Moran & Bejerano, 2010)

2.2.6. Tics en la educación

Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) pueden apoyar a la mejora de la calidad educativa, en la medida que cumplan algunas condiciones en su diseño, su implementación y su evaluación. En particular, las TICs pueden forzar y dar soporte a los cambios necesarios en las prácticas educativas, que permitan ajustarla a la demanda de la sociedad del siglo XXI. (Cabrol & Severin, 2010)

El proceso de enseñanza aprendizaje es de gran importancia para llevarlo a cabo con éxito, el docente se apoya en herramientas tecnológicas y virtuales haciendo uso de la tecnología (computadoras, proyectores, Smartphone, internet entre otros) creando un espacio adecuado para la enseñanza. Con el uso de los TICs cada vez tienen más acogida en la educación siendo una herramienta de gran utilidad.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) pueden constituir un recurso importante para lograr el acceso a todos los ciudadanos a la educación y también para elevar la calidad de los programas de formación en cualquier institución educativa del país. Por otro lado, favorecen la comunicación en el entorno de la universidad y ayudan a los procesos de gestión y administración. (Vega, Moran & Bejerano, 2010)

2.2.7. Matemáticas

2.2.7.1 Dificultades en el Aprendizaje de la Matemática

Las dificultades de aprendizaje son una de las causas que llevan al alumno al fracaso escolar, siendo un tema de investigación que ha dado lugar a grandes resultados donde el docente debe prestar atención para ayudar al alumno de la mejor manera.

El aprendizaje de las matemáticas implica, al lado de la lectura y la escritura, como uno de los aprendizajes primordiales de la enseñanza elemental, dado el carácter instrumental de dichos contenidos. De allí que comprender los esfuerzos en el aprendizaje de las matemáticas, se haya convertido en una inquietud por parte de los expertos dedicados al mundo de la enseñanza, en especial si consideramos el elevado porcentaje de fracaso que muestran en dichos contenidos como los estudiantes que terminan la escolaridad forzosa. (Orrantia, 2006)

Para Fernández Carreira (2013) el docente debe conocer las causas y características de estas dificultades para poder tratarlas adecuadamente. Donde hay que destacar, por lo tanto, el papel tan importante que juega la formación con que cuenta el docente para abordarlas, pero también su implicación a la hora de dar respuesta a la atención a la diversidad. (p. 2)

Teniendo en consideración que no se basa en una sola causa para que un estudiante presente problemas en el aprendizaje de las matemáticas. Estas pueden ser la presencia de la Acalculia o Discalculia, dificultades relacionadas con los procesos de desarrollo cognitivo, con la estructuración de la experiencia matemática y la más evidentes en la resolución de problemas.

2.2.8. Bloque Curricular Factorización

Un tema de estudio muy importante en el desarrollo del estudiante en el área de las matemáticas es la factorización de expresiones algebraicas que tienen múltiples aplicaciones matemáticas, ya que permite simplificar expresiones complejas, resolver ciertas clases de ecuaciones y calcular límites y derivadas de funciones de manera más sencilla. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019)

En álgebra es a menudo conveniente determinar los factores de una expresión dada. La operación que consiste en hallar estos factores (cuando existen) se denomina factorización o descomposición en factores de la expresión. (Gonzales & Mancil, 1992)

2.2.9. Casos de Factorización

Factor Común. Cuando los términos de un polinomio tienen un factor en común m , el polinomio es igual al producto de este factor por el polinomio cuyos términos se obtienen dividiendo por m los términos del polinomio dado.

$$ma + mb + mc = m(a + b + c) \quad (1)$$

Factor común por agrupación. En algunas expresiones los términos pueden ser agrupados de tal manera que factorizando cada grupo quede un factor común complejo en la expresión, se termina entonces la factorización sacando este factor común.

$$\begin{aligned} ac + bc + ad + bd &= \\ &= (ac + bc) + (ad + bd) \\ &= c(a + b) + d(a + b) \\ &= (a + b)(c + d) \end{aligned} \quad (2)$$

Trinomios cuadrados perfectos. Un trinomio es un cuadrado perfecto (igual al cuadrado de un binomio), cuando dos de sus términos son cuadrados perfectos y el tercero es el doble producto de las raíces cuadradas de dichos términos.

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

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

Diferencia de cuadrados. Hay que tener en cuenta que estos casos es la inversión de productos notables por lo tanto la diferencia de dos cuadrados se descompone en el producto de la suma por la diferencia de las bases de estos cuadrados.

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) \quad (4)$$

Combinación de cuadrados perfectos y la diferencia de cuadrados. Algunos polinomios pueden ser expresados como diferencias de cuadrados si se agrupan convenientemente los términos que formen cuadrados perfectos.

$$a^2 + 2ab + b^2 - 25m^2 = (a^2 + 2ab + b^2) - 25m^2 \quad (5)$$

Cuadrados perfectos incompletos. Se llamará así a los polinomios que pueden ser convertidos en cuadrados perfectos mediante la adición de un término conveniente, y para que la expresión no se vea alterada es conveniente restar el mismo término agregado.

$$\begin{aligned} a^4 + a^2 + 1 &= \\ &= a^4 + a^2 + 1 + a^2 - a^2 \\ &= a^4 + 2a^2 + 1 - a^2 \\ &= (a^2 + 1)^2 - a^2 \end{aligned} \quad (6)$$

Trinomio de la forma $x^{2n} + bx^2 + c$. con n como un número entero, es factorizable si existen dos números p y q que cumplen las condiciones $p + q = b$ y $pq = c$. En este caso, el trinomio se expresa como el producto de dos binomios con primer término x^n y como segundos términos los números p y q .

$$x^{2n} + bx^2 + c = (x^n + p)(x^n + q) \quad (7)$$

Trinomio de la forma $ax^{2n} + bx^n + c$. Con número entero n se factoriza transformándolo en un polinomio de la forma $y^{2n} + by^2 + d$

Suma o diferencia de potencias de exponente impar. Suma de dos potencias cualesquiera con el mismo exponente.

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2) \quad (8)$$

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

Suma o diferencia de potencias de exponente par. Es descomponible en factores (con coeficientes racionales) cuando los exponentes contienen el mismo factor impar, en cuyo caso dicha suma puede expresarse como suma de potencias con el mismo exponente impar.

$$a^6 + b^6 = (a^2)^3 + (b^2)^3 = (a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4) \quad (9)$$

Para descomponer en factores una diferencia de potencias de exponente par basta considerarla una diferencia de cuadrados. Si los factores resultantes admiten a su vez descomposición en factores, se procede a efectuar hasta que sean primos todos los factores obtenidos. (Gonzales & Mancil, 1992; Ministerio de Educación del Ecuador, 2019)

$$a^6 - b^6 = (a^3 + b^3)(a^3 - b^3) \quad (10)$$

2.2.10. Propuesta de Intervención Didáctica

La presente propuesta didáctica se planteó en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño”, trabajando de manera constructivista la clase, ya que se utilizó diferentes TICs para la planificación y desarrollo de las clases orientadas en las diferentes dimensiones de estilos de aprendizaje, analizando y describiendo en cómo la forma de aprender de los estudiantes afecta el desarrollo del aprendizaje en la temática de factorización y en si el desempeño académico en la materia de matemáticas.

La cantidad de la muestra no es muy extensa lo que permitió trabajar de una manera personalizada en el desarrollo de las clases, siendo de manera virtual utilizando metodologías innovadoras el cual se desarrolló la clase durante 5 secciones de manera sincronicas.

2.2.10.1 Metodología

La propuesta didáctica tiene como objetivo determinar la dimensión dominante en los estudiantes y en cómo aprenden gracias a la observación directa, y con la ayuda de los test se determinará la influencia de las clases aplicadas en el aprendizaje del estudiante, y en cómo la forma de aprender es primordial en el aprendizaje. Cabe resaltar que el estudiante es el protagonista de crear su forma de aprender, su propio aprendizaje donde el docente trabajará como guía y apoyo al estudiantado.

1. El docente será el guía de los estudiantes acerca de las temáticas tratadas en cada sección, mostrándoles indicaciones sobre cada clase, en cómo se contestará la encuesta, y los respectivos test, despejando dudas de los estudiantes acerca de los vídeos, juegos y las diapositivas que fueron proporcionadas y presentadas a los estudiantes basándose en diferentes dimensiones de estilos de aprendizaje.
2. El docente solucionará las dudas referentes a la temática, en el ámbito de crear su propio aprendizaje y a cuál se adapta mejor al estudiante, ya que cada persona aprende a su ritmo y forma siendo así el estudiante el actor principal durante la clase.
3. Se aplicará la metodología del aprendizaje constructivista, trabajo en grupo e individual

4. Las clases presentadas en las diferentes secciones se realizaron de manera que vaya relacionada a una o varias dimensiones de estilos de aprendizaje presentados por el docente.
5. Las sesiones de trabajo se realizaron en dos partes, la primera de forma autónoma presentando los diferentes temas durante la clase, y la segunda trabajando de manera grupal donde el tema se le explicaba de diferentes formas, por medio de lecturas, videos explicativos, y juegos donde el estudiante crea sus propias dudas y su propio aprendizaje.

2.2.10.2 Secciones de Clases

En la siguiente tabla se detalla de forma directa las secciones trabajadas con los estudiantes del grupo de control como del grupo experimental, trabajando así de manera tradicional la temática en el grupo de control y presentando diversas clases con los estudiantes del grupo experimental en la temática de factorización, una vez planificada la clase.

Tabla 1 Temporalización de actividades

Sección	Tiempo	Contenidos	Actividades
1	Clases Sincrónica (90 min)	Power point sobre los casos de factorización.	Entender las definiciones de cada caso de factorización percibiendo como una información externa. Mediante lluvia de ideas, discutir, analizar y crear definiciones propias sobre los casos de factorización. Resolución de ejercicios sobre los casos de factorización.
Sensorial – intuitivo			
2	Clases Sincrónica (90 min)	Video explicativo sobre los casos de factorización.	Observar video explicativo sobre los casos de factorización aplicadas en la vida real mediante imágenes. Explicar, analizar y discutir sobre casos de factorización aplicadas en la vida real. Resolución de ejercicios sobre los casos de factorización.
Visual – verbal			
3	Clases sincrónica (90 min)	Juego virtual sobre casos de factorización.	Visita virtual del juego sobre los casos de factorización en grupos.

			Mediante lluvia de ideas discutir y reflexionar sobre las definiciones de forma personal. Resolución de ejercicios sobre los casos de factorización. Activo – reflexivo
4	Clases sincrónica (90 min)	Educaplay sobre casos de factorización.	Realizar la interacción de columnas en Educaplay sobre la definición de caso de factorización paso a paso. Secuencial – universal
5	Clases sincrónica (180 min)	Ejercicios bajo modalidad virtual sobre los casos de factorización.	Resolución de ejercicios sobre los casos de factorización mediante la pizarra digital Openboard. Inductivo – deductivo

2.3. Variables

2.3.1. Variable Dependiente

Aprendizaje de Factorización

2.3.2. Variable Independiente

Modelo Felder-Silverman

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de la Investigación

3.1.1. Según el enfoque

La investigación será de carácter cuantitativo ya que se manejan datos numéricos centrándose en las mediciones objetivas y en un análisis estadístico para la obtención de conclusiones.

3.1.2. Según el Lugar

La investigación será de campo. Se aplicó este tipo de estudio, analizando la problemática en su entorno natural ayudando a la interpretación y ayuda de recolección de datos en forma directa del lugar de los hechos que constituye la Unidad Educativa “Monseñor Leónidas Proaño” Riobamba.

3.1.3. Según el Tiempo

La investigación es de estudio transversal, analizando los datos de las variables recopiladas tras la aplicación de los test a los estudiantes de décimo año, trabajando durante un corto período de tiempo sobre la muestra.

3.1.4. Según su Profundidad de Alcance

La investigación es descriptiva porque tiene como prioridad describir cualidades y/o características de un fenómeno o grupo de personas, en este caso del grupo selecto de estudiantes que hicieron posible el proyecto de tesis, su función principal es profundizar, describir o medir conceptos o situaciones de la investigación.

3.2. Diseño de la Investigación

Dado que el objetivo de la investigación es identificar los estilos de aprendizajes según el modelo Felder-Silverman dominantes en el estudiantado para el aprendizaje de factorización, se recurrió a un diseño cuasi experimental, puesto que en el proceso investigativo hubo una manipulación intencional de las variables, permitiendo apreciar los cambios en el grupo de control como en experimental. Con la aplicación del pretest medida antes del tratamiento y post test después del tratamiento, apreciaremos estas medidas de significancia en el post test que es el grupo experimental. Tomando a consideración la siguiente notación presentada en la Tabla 2 Esquema de diseño de la investigación

R: Aleatorización

O: observación medida registrada.

X: tratamiento, estímulo

Tabla 2 Esquema de diseño de la investigación

Grupo	Asignación	Pretest	Tratamiento	Posttest
A	noR	O		O
B	noR	O	X	O

Nota. Extraída de (Rodríguez G. & Valdeoriola R., 2009)

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

La población está conformada por los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño” de la ciudad de Riobamba, mayo- octubre 2021 con un total de 105 estudiantes.

Tabla 3 Población

POBLACIÓN Estudiantes de Décimo Año	NÚMERO
Paralelo A	25
Paralelo B	25
Paralelo C	28
Paralelo D	27
TOTAL	105

3.3.2. Muestra

A criterio se trabajará con los estudiantes de los paralelos “A” y “B” de décimo año contando con un total de 50 estudiantes, que corresponden a un muestreo no probabilístico de tipo intencional, en el cual el paralelo A será el grupo de control y el paralelo B será el grupo experimental, presentado varios estilos de aprendizaje de Felder y Silverman en el grupo del paralelo B y hacer la respectiva comparación con el grupo de control es decir, el paralelo A, donde no se aplicó el tratamiento.

3.4. Técnicas e Instrumentos Para la Recolección de Datos

3.4.1. Técnicas

En la recolección de datos se utilizó el Test, empleándose 2 de ellos, que constan de 10 preguntas (ejercicios y problemas) y la ficha de observación, los mismos que permitirán recabar información acerca de las variables y de los objetivos específicos planteados, adicional se utilizó la observación, la cual fue posible durante las clases realizadas para la obtención de los resultados óptimos.

3.4.2. Instrumentos

Prueba escrita para lo cual se consideró la siguiente escala: tabla 4

Ficha de observación directa participativa con lista de cotejo.

Tabla 4 Escala de aprendizaje

Descripción	Valores
Domina los aprendizajes requeridos (DAAR)	9-10
Alcanza los aprendizajes requeridos (AAR)	7-8.99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAAR)	4.01-6.99
No alcanza los aprendizajes requeridos (NAAR)	1-4

Nota: Extraída de (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

Confiabilidad

Para obtener los resultados de confiabilidad del instrumento utilizado, se ha tomado a consideración el Alfa de Cronbach con los siguientes rangos mostrados en la tabla 6, para la cual se utilizó el programa SPSS de modo que se pueda generar los resultados.

Tabla 5 Estadísticos de fiabilidad

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach ^a	Nº de elementos
0,765	10

Como se evidencia el resultado o valor de fiabilidad es de 0,765 o del 76,5 % presentando un rango de fiabilidad con una tendencia alta.

Tabla 6 Rangos de fiabilidad

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Validez

La validez del instrumento fue revisada según los expertos en el campo de las matemáticas por la Lic. Norma Bonifaz docente de la Unidad Educativa “Monseñor Leónidas Proaño” y el tutor de la Universidad Nacional de Chimborazo MsC. David Andrade, dando como resultado que los ítems si presentan relación acorde con el objetivo que se pretende estudiar con una redacción clara y precisa.

CALIFICACIÓN UNO:

- **Apellido y Nombre del informante:**

David Andrade

- **Cargo:**

Profesor ocasional I

- **Nota:**

Excelente, 81 – 100%

CALIFICACIÓN DOS:

- **Apellido y Nombre del informante:**

Lic. Norma Bonifaz

- **Cargo:**

Docente

- **Nota:**

Excelente, 81 – 100%

3.5. Procesamientos de Datos

En el procesamiento de los datos se utilizó el software IBM SPSS Statistics, procediendo al análisis respectivo, en el cual se utilizan técnicas estadísticas, tablas y gráficos para su respectiva comprensión y para llegar a sus respectivas conclusiones.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de la aplicación de los test en los estudiantes, antes y después de la respectiva clase, se realizó con normalidad, la cual se les presentó a través de la plataforma Google Forms, indicándose los resultados en la prueba de diagnóstico o pre test sobre los conocimientos de factorización, con un promedio muy bajo, mientras que tras la aplicación de la clase tradicional en el grupo de control y la utilización de los diferentes estilos de aprendizaje en el grupo experimental presentaron los estudiantes una evidente mejoría en el promedio, destacando los diferentes estilos de aprendizaje.

4.1. Análisis de la Prueba de Diagnóstico Pre Test

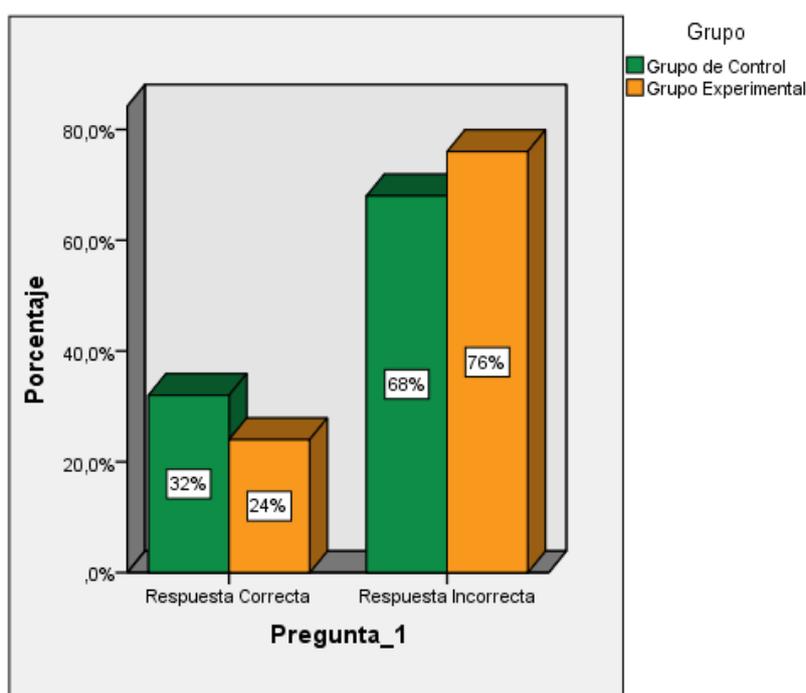
La finalidad de esta prueba pre test fue recopilar información referente a la temática de factorización, ver como los estilos de aprendizajes de los estudiantes influye en el desempeño académico, comparando los dos grupos y observando los cambios presentados después de la aplicación de la clase con la utilización de los estilos de aprendizaje referente a la clase tradicional, evidenciando la comprensión de conceptos y resolución de ejercicios.

- 1. Responda verdadero o falso. La diferencia de cuadrados se puede factorizar como un binomio al cuadrado.**

Tabla 7 Tabla de contingencia Pregunta 1 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 1	Respuesta Correcta	8	6	14
	Respuesta Incorrecta	17	19	36
Total		25	25	50

Ilustración 2 Gráfica de Pregunta 1 Pre test



Análisis e Interpretación

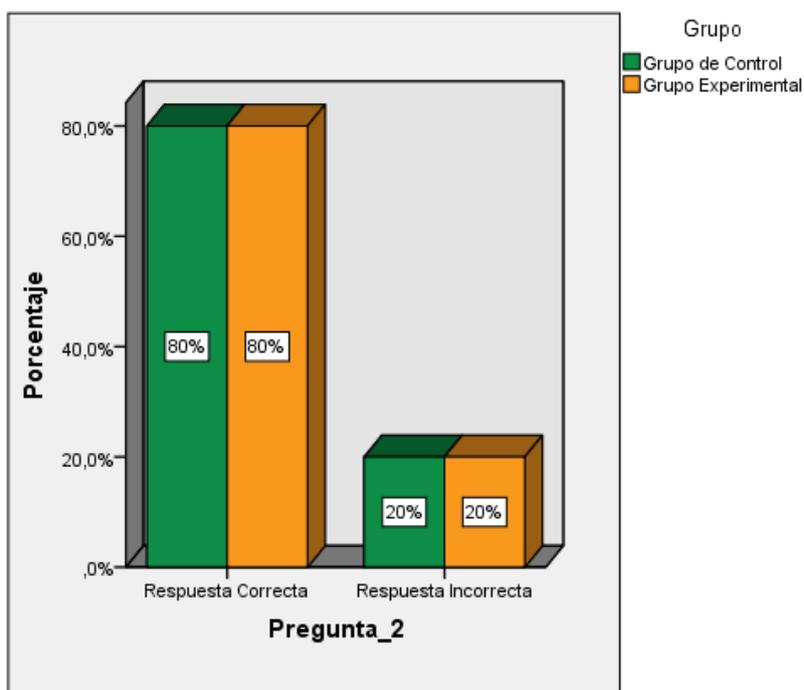
En la ilustración 2 se identifica la comparación del pre test entre los dos grupos, observando el porcentaje más alto de los estudiantes que respondieron incorrectamente esta pregunta, siendo el 68% o 17 estudiantes en el grupo de control y en el grupo de experimental 19 estudiantes o el 76% de igual forma se equivocaron en la respuesta de esta pregunta, observando que los estudiantes no pueden reconocer los casos de factorización, en este caso la diferencia de cuadrados y mucho menos la forma de resolverlos.

2. En el primer caso de factorización que es el factor común se aplica a los binomios, trinomios y polinomios conteste si es verdadero o falso.

Tabla 8 Tabla de contingencia Pregunta 2 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 2	Respuesta Correcta	20	20	40
	Respuesta Incorrecta	5	5	10
Total		25	25	50

Ilustración 3 Gráfica de Pregunta 2 Pre test



Análisis e Interpretación

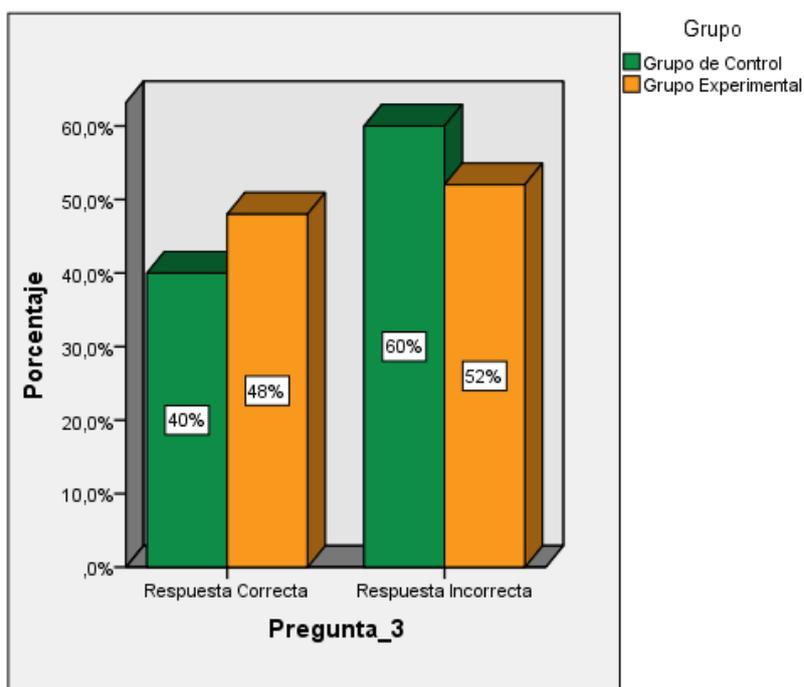
La ilustración 3 muestra que, en la pregunta sobre el primer caso de factorización, los estudiantes identifican que en el polinomio se puede aplicar los procedimientos para desarrollarlos, el cual en los dos grupos el 80 % de los estudiantes respondieron correctamente a esta pregunta mientras que el 20 % correspondiente a 5 estudiantes se les dificulta la comprensión y la aplicación del primer caso en los polinomios.

3. En el siguiente polinomio correspondiente a $4x^2 + 15y^2$ identifica si es posible su factorización.

Tabla 9 Tabla de contingencia Pregunta 3 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 3	Respuesta Correcta	10	12	22
	Respuesta Incorrecta	15	13	28
Total		25	25	50

Ilustración 4 Gráfica de Pregunta 3 Pre test



Análisis e Interpretación

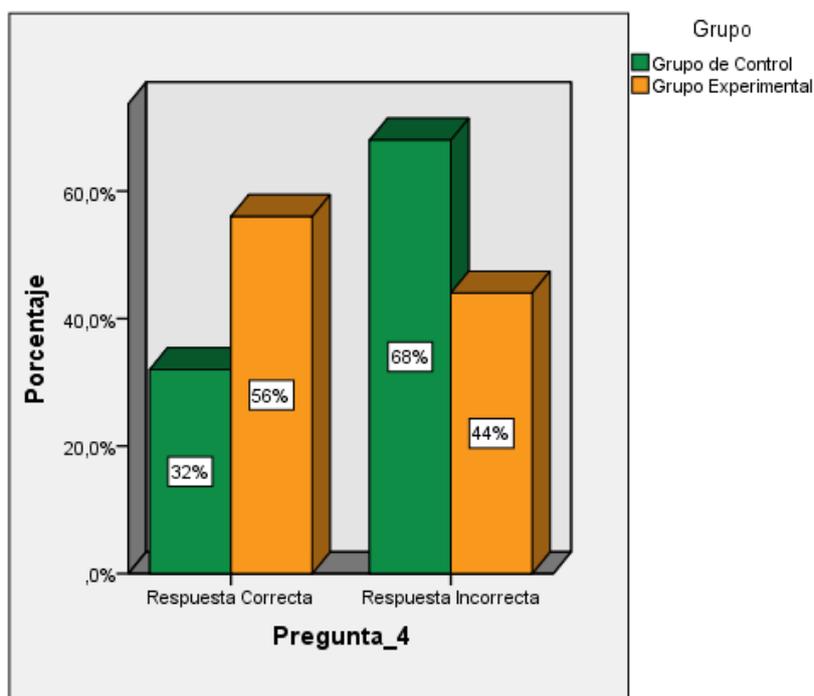
En la ilustración 4, existe equidad entre los estudiantes ya que en esta pregunta el 60% de los estudiantes del grupo de control respondieron de manera errónea, así mismo en el grupo experimental el 52%, mientras que el 40 % en el primer grupo y el 48% en el segundo grupo respectivamente reconocen el caso de factorización el cual es una evidencia grande que observamos, mientras que los estudiantes que respondieron de manera erróneamente presentan dificultades al momento de reconocer este tipo de casos de factorización el cual se trabaja debidamente con la ampliación del tratamiento y la clase tradicional.

4. En la expresión polinómica $x^2 + 7x + 10$ se puede factorizar como.

Tabla 10 Tabla de contingencia Pregunta 4 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 4	Respuesta Correcta	8	14	22
	Respuesta Incorrecta	17	11	28
Total		25	25	50

Ilustración 5 Gráfica de Pregunta 4 Pre test



Análisis e Interpretación

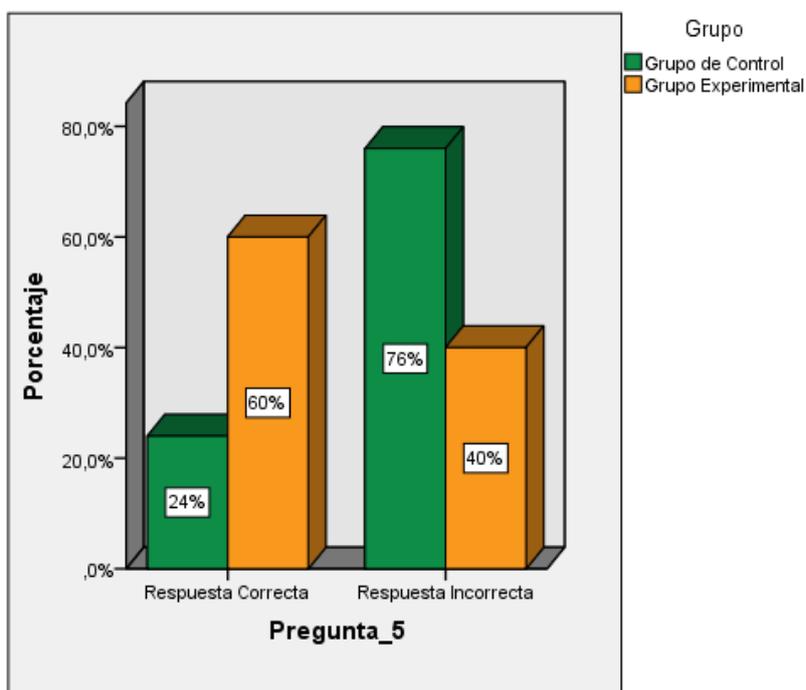
En la ilustración 5 se evidencia la respuesta relacionada de manera correcta e incorrecta por parte de los estudiantes, la cual es muy parecida a la pregunta anterior, presentando otro caso de factorización. Evidenciando también que en el primer grupo o grupo de control 17 estudiantes respondieron de manera errónea correspondiente al 68% mientras que tan solo 8 estudiantes acertaron en la respuesta. En comparación con el segundo grupo o grupo experimental 11 estudiantes respondieron de manera errónea 14 estudiantes correctamente correspondiente al 44% y 56% respectivamente en este grupo, evidenciando que hay que trabajar en el caso de factorización de trinomios de manera conceptual y procedimental.

5. Dada la siguiente expresión polinómica $ax + ay + 4x + 4y$ identifique el caso de factorización para su resolución.

Tabla 11 Tabla de contingencia Pregunta 5 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 5	Respuesta Correcta	6	15	21
	Respuesta Incorrecta	19	10	29
Total		25	25	50

Ilustración 6 Gráfica de Pregunta 5 Pre test



Análisis e Interpretación

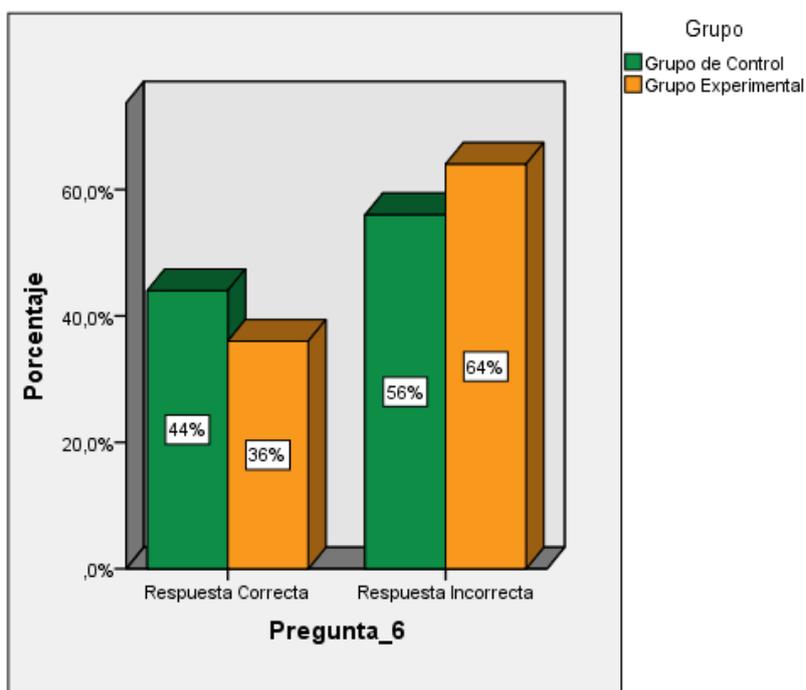
La ilustración 6 muestra estadísticamente el porcentaje de los estudiantes en relación de reconocimiento del segundo caso de factorización, y los compara en los grupos, evidenciando que en el primer grupo la mayoría de los estudiantes siendo el 76 % respondieron erróneamente, mientras que el segundo grupo el 40% respondieron erróneamente a esta pregunta, evidenciando que hay que trabajar con los casos de factorización en los estudiantes de décimo año.

6. Dada la siguiente expresión polinómica $x^2 + 5x + 4$ identifique al tipo de trinomio al cual pertenece.

Tabla 12 Tabla de contingencia Pregunta 6 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 6	Respuesta Correcta	11	9	20
	Respuesta Incorrecta	14	16	30
Total		25	25	50

Ilustración 7 Gráfica de Pregunta 6 Pre test



Análisis e Interpretación

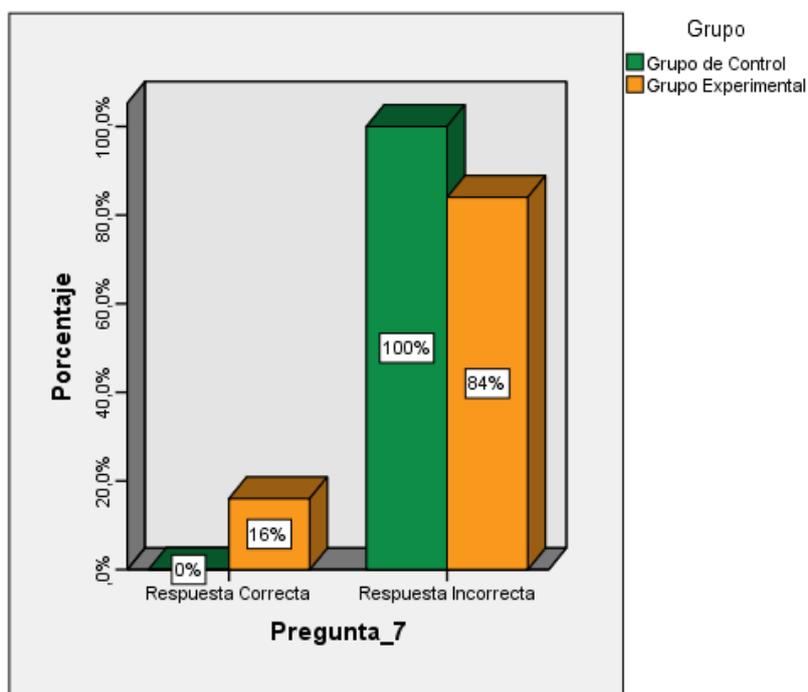
La ilustración 7 presenta que la mayoría de los estudiantes respondieron de manera incorrecta a esta pregunta, en la identificación del trinomio siendo así que en el grupo de control el 56 % y el experimental el 64% fallaron en la pregunta mientras que 11 estudiantes en el grupo de control y 9 estudiantes en el grupo experimental identifican de manera correcta este ejercicio relacionándolo con el caso correcto de factorización.

7. Todos los polinomios pueden factorizarse mediante factor común.

Tabla 13 Tabla de contingencia Pregunta 7 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 7	Respuesta Correcta	0	4	4
	Respuesta Incorrecta	25	21	46
Total		25	25	50

Ilustración 8 Gráfica de Pregunta 7 Pre test



Análisis e Interpretación

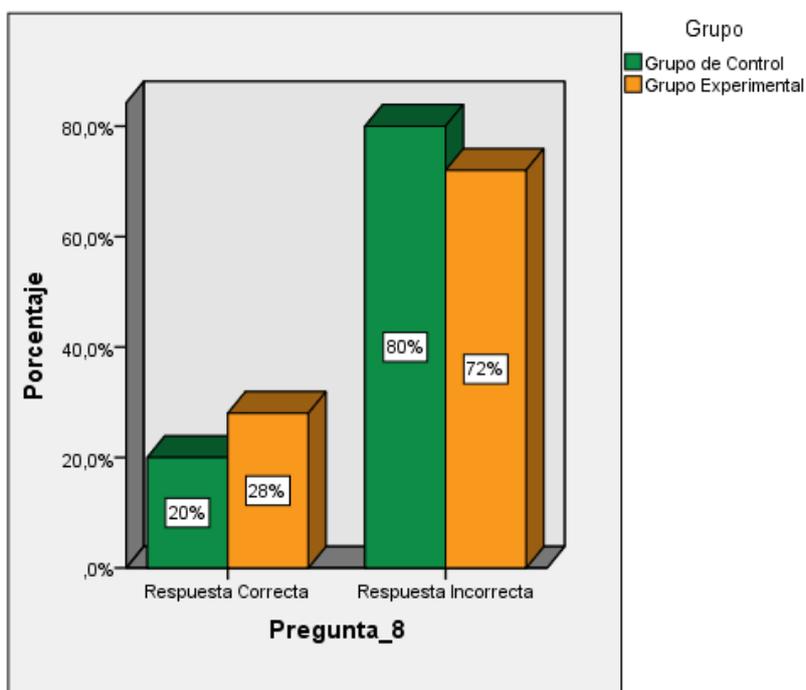
En la pregunta número 7 se colocó 4 ejercicios (ver anexos pre-test) los cuales para ser tomados en consideración como respuesta válida, se les indicó que los casos deben ser elegidos correctamente, por consiguiente el 16% de los estudiantes de los dos grupos o 4 estudiantes reconocen este primer caso en los diferentes polinomios propuestos, y se evidencia claramente en la ilustración 8 que 100 % del primer grupo y el 84% del segundo grupo correspondiente a 46 estudiantes no identifican el factor común que existe en los polinomios propuestos lo que demuestra que hay que trabajar en los conceptos, reconocimientos, características de cada caso de factorización en los estudiantes de décimo año ya que las 4 últimas preguntas fue de carácter de identificación de casos.

8. Al factorizar $x^3 - y^3$ se obtiene:

Tabla 14 Tabla de contingencia Pregunta 8 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 8	Respuesta Correcta	5	7	12
	Respuesta Incorrecta	20	18	38
Total		25	25	50

Ilustración 9 Gráfica de Pregunta 8 Pre test



Análisis e Interpretación

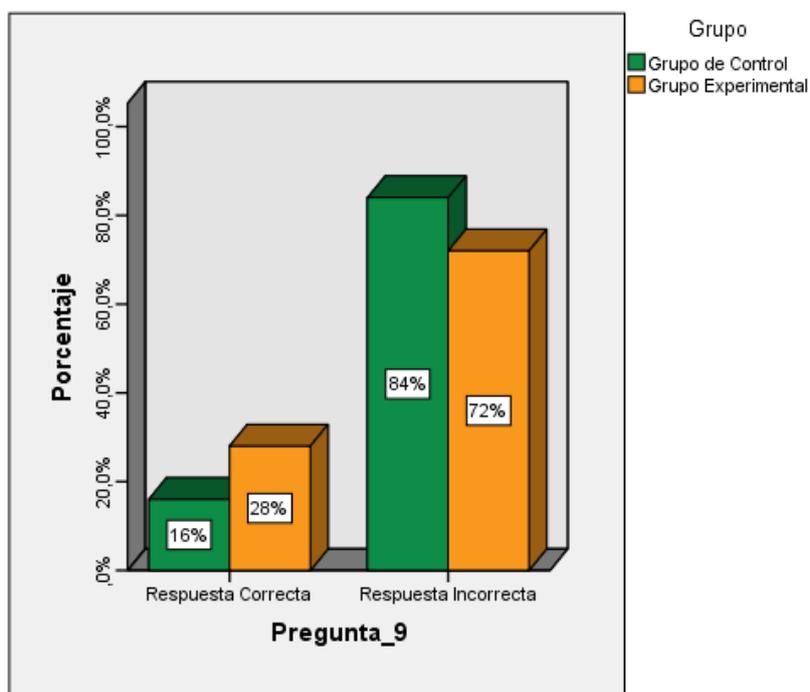
La ilustración 9 muestra estadísticamente la resolución al caso de factorización de diferencias de cubos donde se evidencia que en el grupo de control el 80% o 20 estudiantes respondieron erróneamente, y de la misma manera en el grupo experimental 18 estudiantes que corresponden al 72% fallaron también en esta pregunta siendo el 76% de los estudiantes de la muestra no pueden desarrollar el ejercicio presentado y se puede deber a varios factores, mientras que tan solo el 20% de los estudiantes en el grupo de control y el 28% en el experimental saben cómo se desarrolla este tipo de caso de factorización.

9. Indique cuál de los siguientes polinomios se pueden factorizar como trinomio cuadrado perfecto.

Tabla 15 Tabla de contingencia Pregunta 9 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 9	Respuesta Correcta	4	7	11
	Respuesta Incorrecta	21	18	39
Total		25	25	50

Ilustración 10 Gráfica de Pregunta 9 Pre test



Análisis e Interpretación

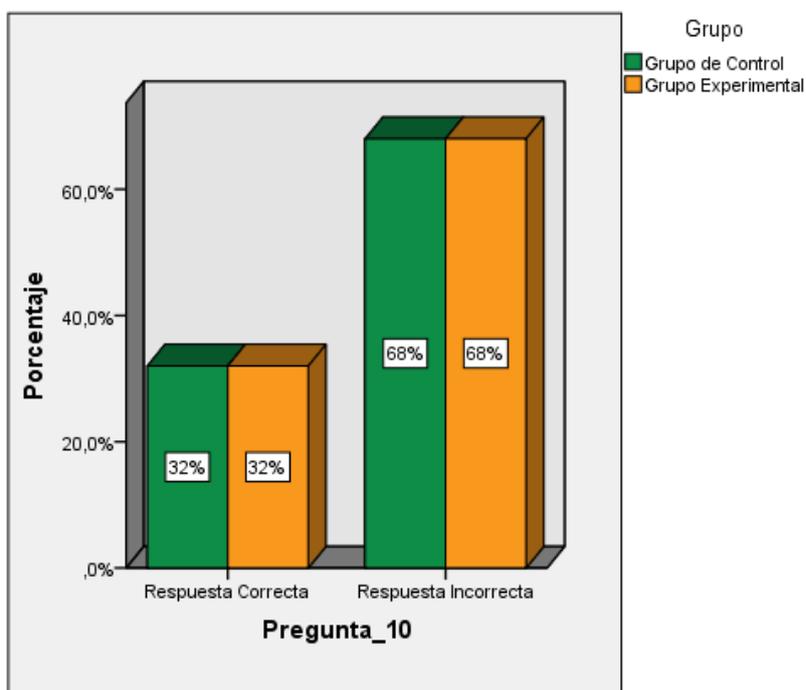
En el reconocimiento de trinomios cuadrados perfectos los estudiantes demuestran que no saben reconocer los casos de factorización, siendo así que en grupo de control el 84% y en el experimental el 72% de los estudiantes respondieron erróneamente y tan solo el 16% en el primer grupo y el 28% en el segundo grupo identifica este caso de factorización.

10. Al factorizar el siguiente polinomio $p^4 - q^4$ el resultado es.

Tabla 16 Tabla de contingencia Pregunta 10 del Pre Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 10	Respuesta Correcta	8	8	16
	Respuesta Incorrecta	17	17	34
Total		25	25	50

Ilustración 11 Gráfica de Pregunta 10 Pre test



Análisis e Interpretación

En la ilustración 11 se evidencia claramente que el 68 % de los estudiantes tanto en el grupo experimental como en el de control respondieron de manera errónea dejando así que el 32% de los estudiantes acertaron a la pregunta, pero se identifica que a los estudiantes le faltan comprensión y resolución de ejercicios referente a la temática y los diferentes casos.

4.2. Análisis de Notas del Pre Test Según la Escala de Aprendizaje

Tabla 17 Calificaciones de los estudiantes del Pre Test

	Grupo		Total
	Grupo de Control	Grupo Experimental	
1,00	4	5	9
2,00	4	1	5
3,00	9	4	13
4,00	3	6	9
Calificaciones 5,00	4	2	6
6,00	0	4	4
7,00	1	0	1
8,00	0	2	2
9,00	0	1	1
Total, de estudiantes	25	25	50

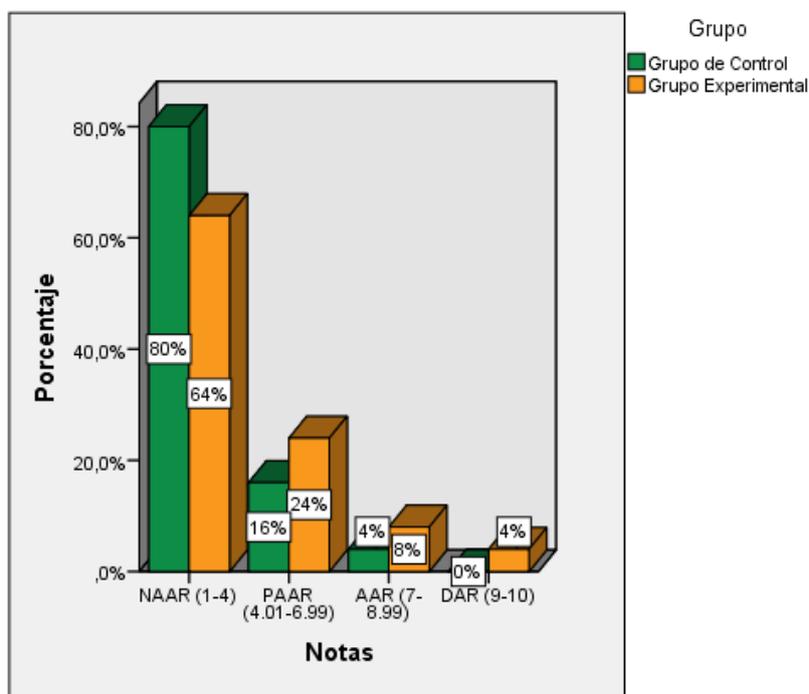
En la presente tabla se puede apreciar de mejor manera las calificaciones de los estudiantes del momento del pre test o de diagnóstico sobre la temática y poder identificar

cuántos estudiantes se encuentran dentro del grupo de la escala de calificaciones presentado en la Tabla 18 Tabla de contingencia Notas del Pre Test.

Tabla 18 Tabla de contingencia Notas del Pre Test

	Grupo		Total
	Grupo de Control	Grupo Experimental	
Notas NAAR (1-4)	20	16	36
PAAR (4.01-6.99)	4	6	10
AAR (7-8.99)	1	2	3
DAR (9-10)	0	1	1
Total, de estudiantes	25	25	50

Ilustración 12 Gráfica de Notas del Pre Test según la escala de aprendizaje



Análisis e Interpretación

La ilustración 12 muestra la diferencia en las calificaciones según la escala de aprendizaje donde se evidencia que en el pre test el grupo de control presenta mayor falencias sobre la temática, ya que el 80% de los estudiantes obtuvieron un puntaje menor a los 4 punto donde 20 estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos. También se evidencia que 4 estudiantes que representa al 16% del grupo de control está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos y tan solo un estudiante alcanza los aprendizajes requeridos, en comparación con los estudiantes del grupo experimental que también presenta deficiencia en la temática de factorización tanto como conceptual como procedimental, siendo así que el 64% de los estudiantes del segundo grupo no alcanza los aprendizajes requeridos.

4.3. Análisis de la Prueba Post Test

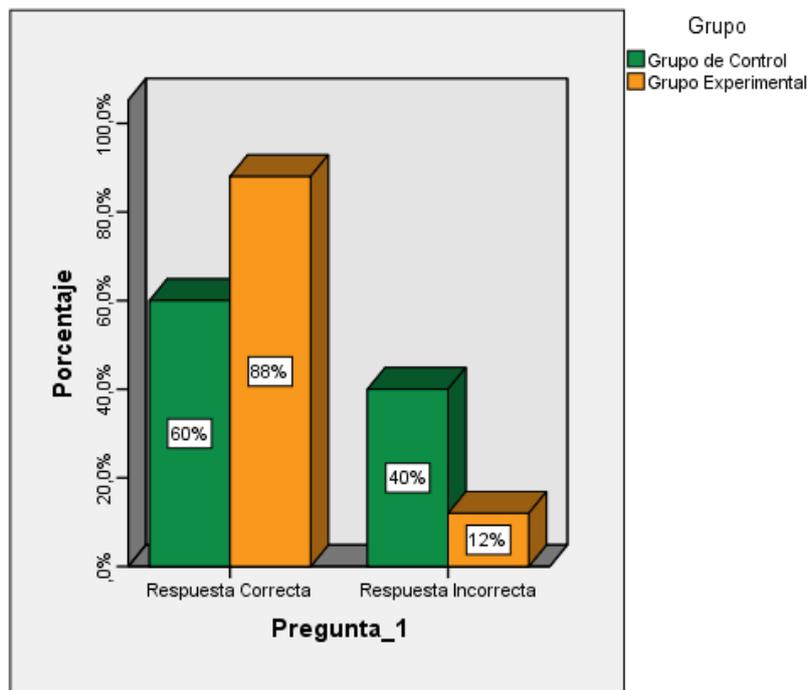
Luego de la aplicación de la clase de forma tradicional con el uso de las diferentes modalidades de estilos de aprendizaje se aplicó el pos-test con la finalidad de recopilar información referente a factorización, y poder hacer la respectiva comparación entre los dos grupos y evidenciar cómo los estilos de aprendizajes afectan el desempeño académico.

1. Complete el siguiente enunciado. Factorizar una expresión algebraica es hallar dos o más _____ cuyo producto es igual a la _____ propuesta.

Tabla 19 Tabla de contingencia Pregunta 1 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 1	Respuesta Correcta	15	22	37
	Respuesta Incorrecta	10	3	13
Total		25	25	50

Ilustración 13 Gráfica de Pregunta 1 Post Test



Análisis e interpretación

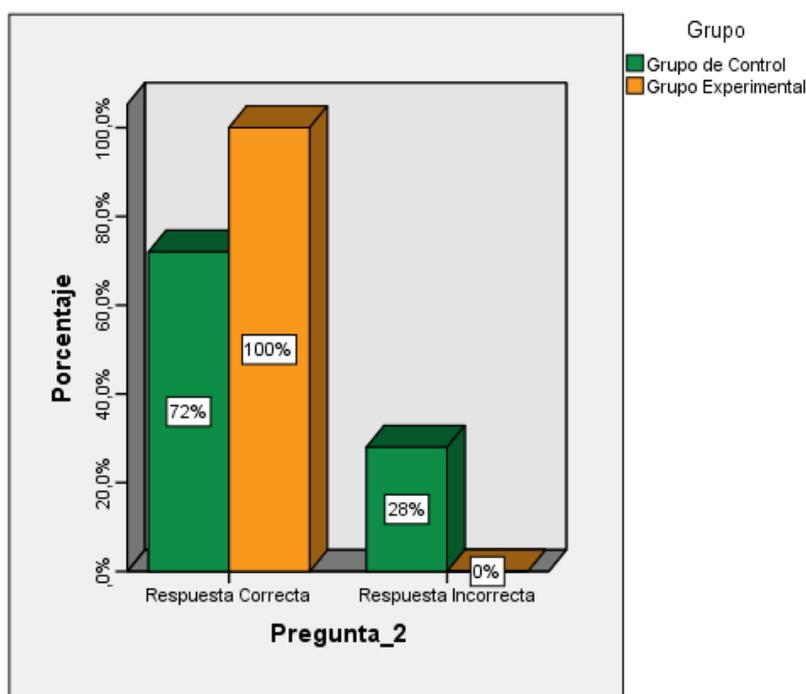
La ilustración 13 muestra una latente mejoría en relación a la pregunta conceptual sobre factorización comprendiendo que en el grupo experimental el 88% respondieron de manera correcta en diferencia al grupo de control donde el 60% respondieron correctamente y el 40 % que representa a 10 estudiantes fallaron en la respuesta.

2. ¿Los factores de un monomio se pueden hallar por simple inspección? Conteste verdadero o falso.

Tabla 20 Tabla de contingencia Pregunta 2 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 2	Respuesta Correcta	18	25	43
	Respuesta Incorrecta	7	0	7
Total		25	25	50

Ilustración 14 Gráfica de Pregunta 2 Post Test



Análisis e interpretación

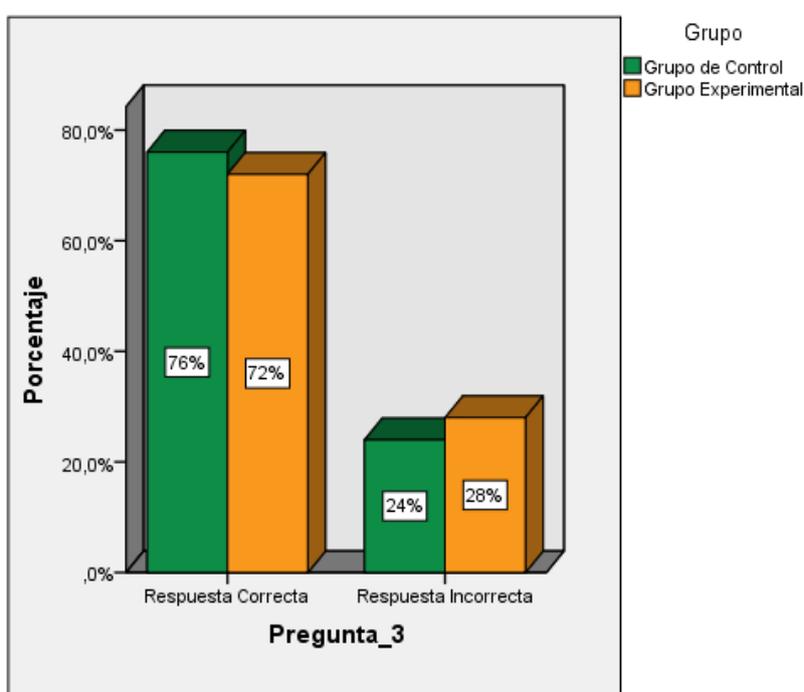
En la ilustración 14 se evidencia de mejor manera que la segunda pregunta fue conceptualmente respondida de manera correcta por el grupo experimental, mientras que en el grupo de control el 72% lo hizo correctamente, y el 28 % o 7 estudiantes incorrectamente, en cual se observa que hay una diferencia muy significativa en la comprensión de conceptos dándonos a entender los diferentes estilos de aprendizaje ayudan a los estudiantes de diversas maneras.

3. Conteste verdadero o falso. No todo polinomio se puede descomponer en un producto indicado de dos o más factores distintos de 1.

Tabla 21 Tabla de contingencia Pregunta 3 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 3	Respuesta Correcta	19	18	37
	Respuesta Incorrecta	6	7	13
Total		25	25	50

Ilustración 15 Gráfica de Pregunta 3 Post Test



Análisis e interpretación

En el reconocimiento de polinomios y en cómo se los puede factorizar utilizando los diferentes casos la mayor parte de los estudiantes comprende el concepto de factorizar, evidenciando que en el grupo de control el 76 % y en el grupo experimental el 72 % de los estudiantes respondieron de manera correcta, mientras que el 24% del primer grupo y el 28 % del segundo grupo erraron en la pregunta, lo que demuestra que la mayoría de los estudiantes identifican características importantes en la factorización y los polinomios y en el desarrollo de los ejercicios.

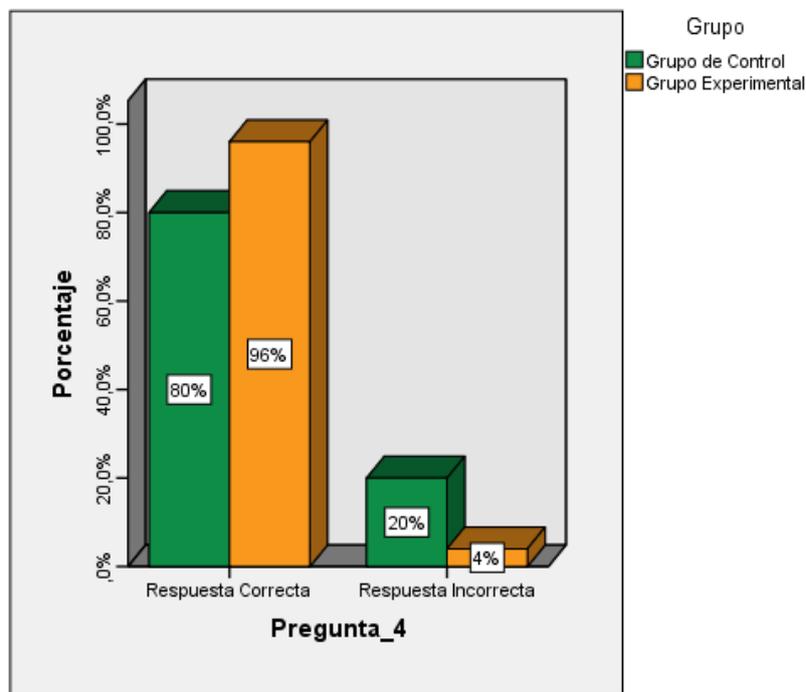
4. En el siguiente polinomio conteste si está correctamente desarrollado.

$$ax + bx + ay + by = a(x + y) + b(x + y) = (x + y)(a + b)$$

Tabla 22 Tabla de contingencia Pregunta 4 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 4	Respuesta Correcta	20	24	44
	Respuesta Incorrecta	5	1	6
Total		25	25	50

Ilustración 16 Gráfica de Pregunta 4 Post Test



Análisis e interpretación

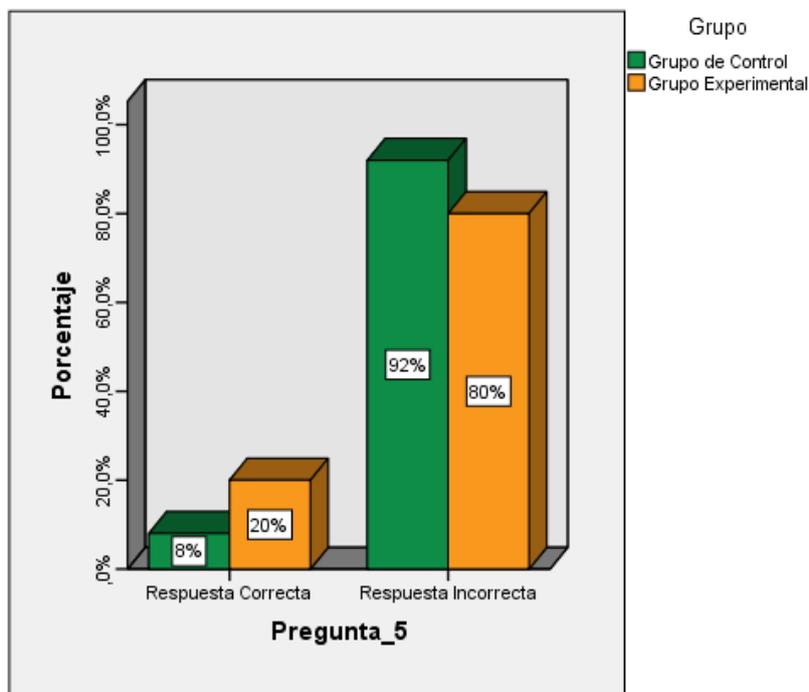
La ilustración 16 muestra que la mayoría de los estudiantes identifican un factor común en un polinomio y pueden agruparlos para su respectivo desarrollo, el cual era comprobar si el ejercicio estuvo bien desarrollado. En el grupo experimental el 96% de los estudiantes identificaron correctamente la respuesta, mientras el 80% en el grupo de control respondiendo erróneamente, representando a una menor cantidad de estudiantes que aún tienen falencias.

5. En la expresión polinómica $4x^2 + 25y^2 - 20xy$ se puede factorizar como.

Tabla 23 Tabla de contingencia Pregunta 5 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 5	Respuesta Correcta	2	5	7
	Respuesta Incorrecta	23	20	43
Total		25	25	50

Ilustración 17 Gráfica de Pregunta 5 Post Test



Análisis e interpretación

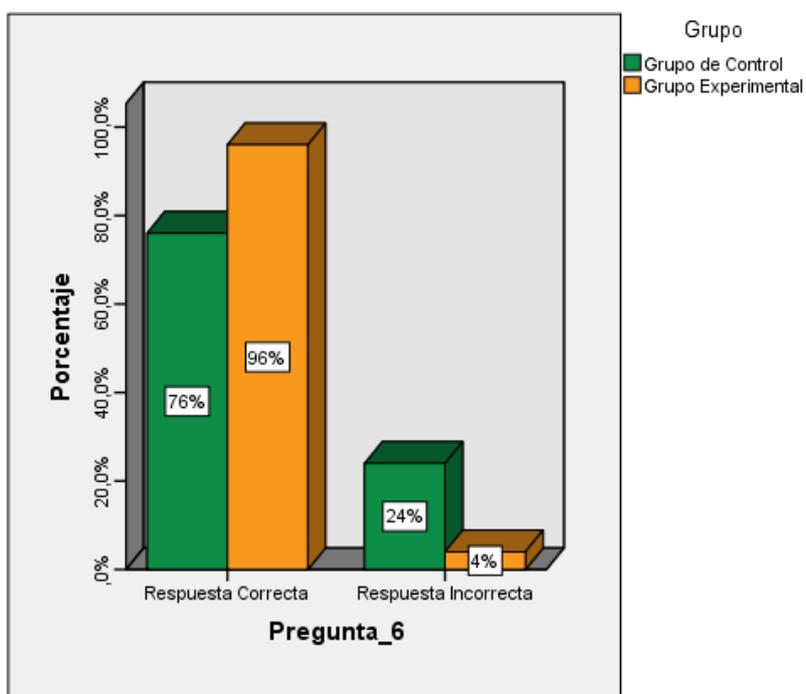
Sobre esta pregunta un gran porcentaje de estudiantes en los dos grupos respondieron incorrectamente, evidenciando que el 92% de los estudiantes en el grupo de control y el 80% de los estudiantes en el grupo experimental respondieron de manera incorrecta, dando a entender que aún se les dificulta identificar los casos de factorización, en especial el trinomio cuadrado perfecto, cuando se cambiaron las variables tan sólo 7 estudiantes entre los dos grupos identificaron el ejercicio y su respectivo caso.

6. En la siguiente expresión polinómica $(ax)^{2n} - (bx)^{2m}$ se puede factorizar como.

Tabla 24 Tabla de contingencia Pregunta 6 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 6	Respuesta Correcta	19	24	43
	Respuesta Incorrecta	6	1	7
Total		25	25	50

Ilustración 18 Gráfica de Pregunta 6 Post Test



Análisis e interpretación

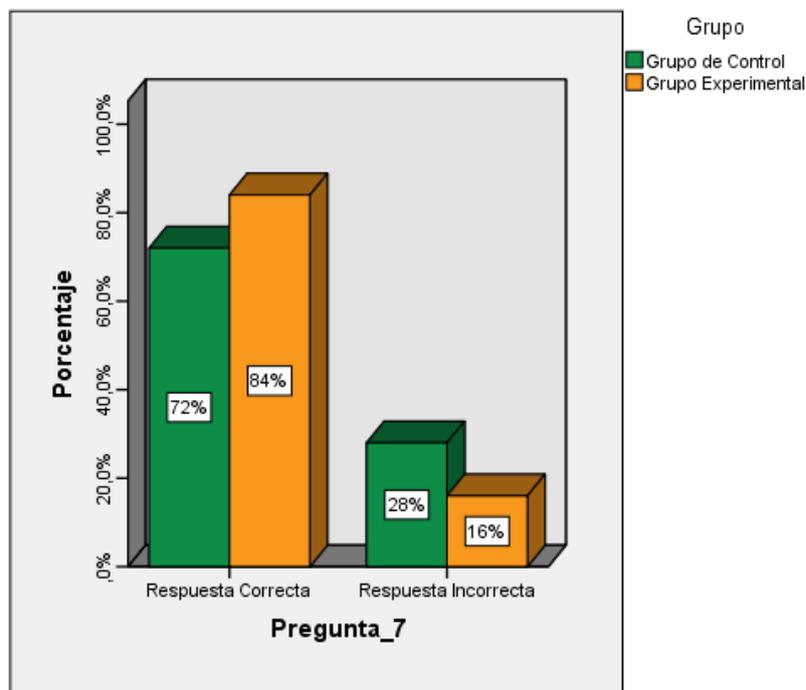
En la ilustración 18 se evidencia que en el grupo de control 19 estudiantes equivalente al 76 % y en el grupo experimental el 96 % respondieron de manera correcta. Mientras tanto el 24 % en el grupo de control y 4 % en grupo experimental fallaron respectivamente en la pregunta 6, lo que muestra que los estudiantes identifican la diferencia de cuadrados de manera general.

7. Al factorizar $(ay)^{2n} - (bx)^{2m}$ se obtiene.

Tabla 25 Tabla de contingencia Pregunta 7 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 7	Respuesta Correcta	18	21	39
	Respuesta Incorrecta	7	4	11
Total		25	25	50

Ilustración 19 Gráfica de Pregunta 7 Post Test



Análisis e interpretación

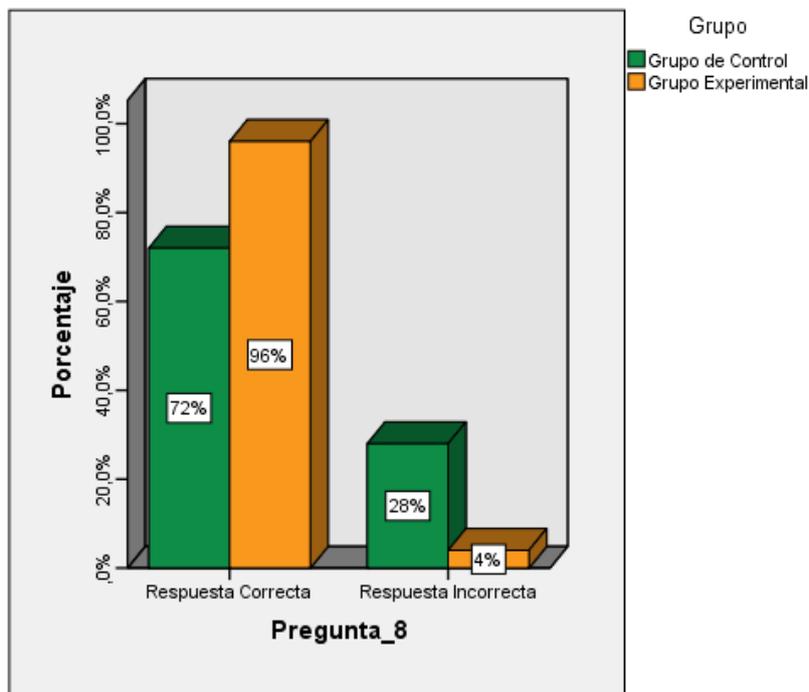
Luego de identificar el caso de diferencia de cuadrados en el ejercicio anterior de esta pregunta se les solicitó a los estudiantes que desarrollaran e identifiquen la respuesta correcta, donde la ilustración 19 muestra que en el grupo experimental el 84 % equivalente a 21 estudiantes y en el grupo de control el 72 % equivalente a 18 estudiantes respondieron de manera correcta, dando a entender que pueden desarrollar este caso de factorización, y a un porcentaje mínimo aún se les dificulta en la comprensión de este.

8. Al factorizar $x^3 + y^3$ se obtiene:

Tabla 26 Tabla de contingencia Pregunta 8 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 8	Respuesta Correcta	18	24	42
	Respuesta Incorrecta	7	1	8
Total		25	25	50

Ilustración 20 Gráfica de Pregunta 8 Post Test



Análisis e interpretación

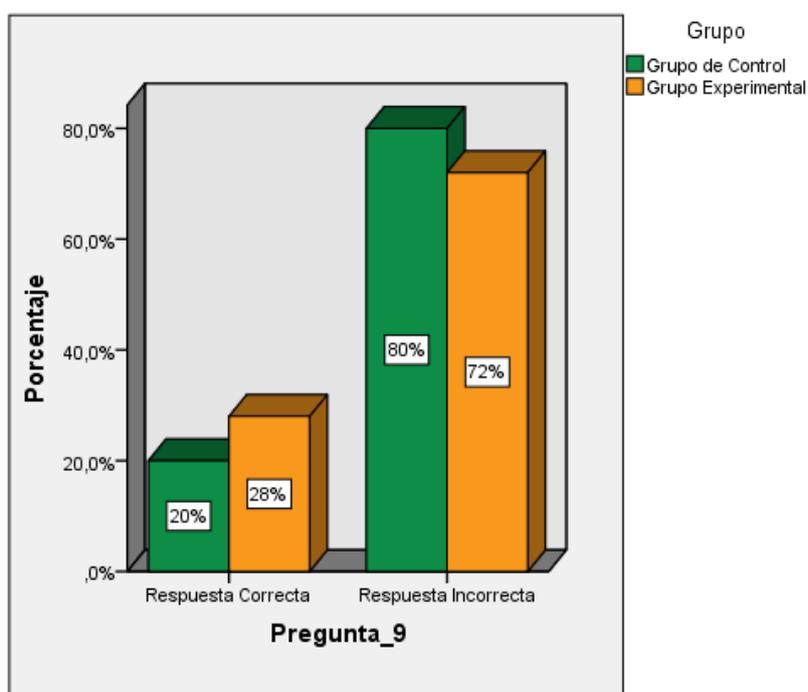
En la ilustración 20 se evidencia que un gran número de estudiantes entre los dos grupos respondieron de manera correcta la diferencia de cubos, evidenciando que en el grupo experimental el 96 % de los estudiantes y en el grupo de control el 72 % respondieron correctamente, donde se llega a la conclusión que en este tipo de ejercicios los estudiantes reconocen la diferencia de cubos y pueden desarrollarlos.

9. Al factorizar el siguiente polinomio $4x^2 + 12x + 9$ el resultado es.

Tabla 27 Tabla de contingencia Pregunta 9 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 9	Respuesta Correcta	5	7	12
	Respuesta Incorrecta	20	18	38
Total		25	25	50

Ilustración 21 Gráfica de Pregunta 9 Post Test



Análisis e interpretación

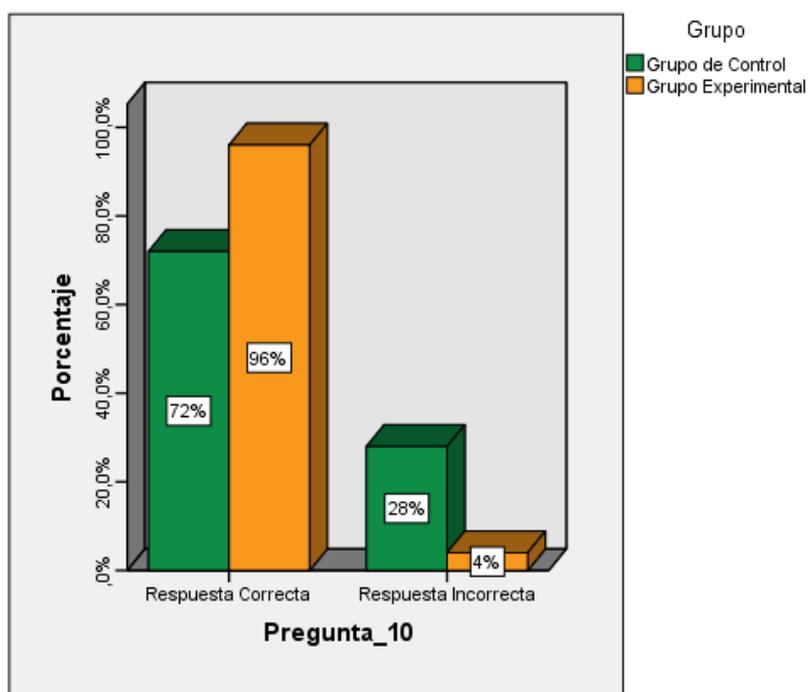
La ilustración 21 muestra que una gran de estudiantes tienen dificultad en el desarrollo de los trinomios cuadrados, evidenciando también que la mayoría de ellos respondieron erróneamente, ya que en el grupo de control el 80 % de los estudiantes y en el grupo experimental el 72 % de estudiantes se equivocaron al momento de seleccionar la respuesta correcta.

10. Al factorizar el siguiente polinomio $x^5 - 25x^3 + x^2 - 25$ el resultado es.

Tabla 28 Tabla de contingencia Pregunta 10 del Post Test

		Grupo		Total
		Grupo de Control	Grupo Experimental	
Pregunta 10	Respuesta Correcta	18	24	42
	Respuesta Incorrecta	7	1	8
Total		25	25	50

Ilustración 22 Gráfica de Pregunta 10 Post Test



Análisis e interpretación

En la ilustración 22 se evidencia que en la última pregunta del post test los estudiantes del grupo experimental el 96 % y del grupo de control el 72 % respondieron correctamente, evidenciando en este ejercicio una mejoría en los dos grupos, el ejercicio que fue presentado a los estudiantes es una combinación de casos o un caso especial, en el cual se involucró varios casos de factorización donde los estudiantes en su mayoría sí reconocieron los casos.

4.4. Análisis de Notas del Post Test Según la Escala de Aprendizaje

Tabla 29 Calificaciones de los estudiantes del Post Test

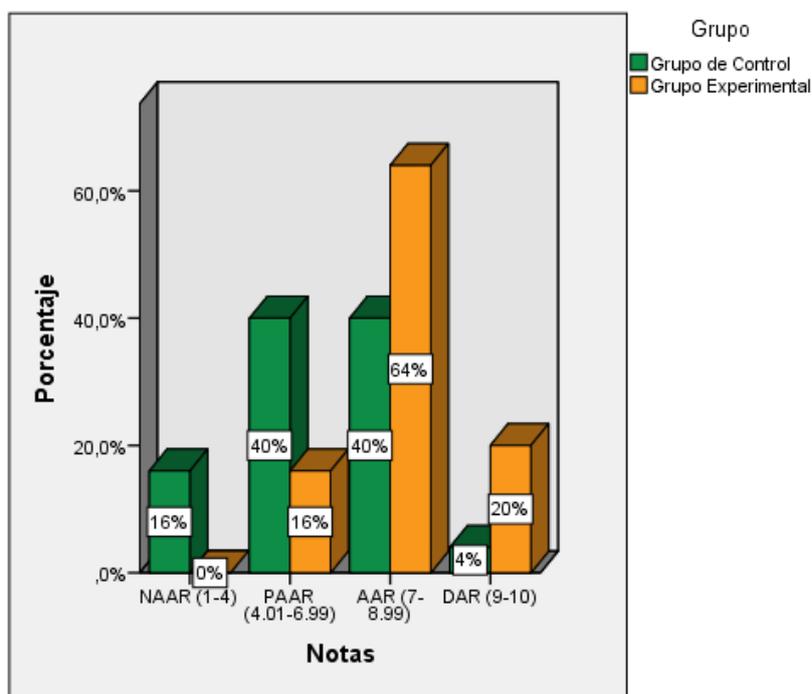
	Grupo		Total
	Grupo de Control	Grupo Experimental	
1,00	1	0	1
4,00	3	0	3
5,00	4	2	6
6,00	6	2	8
7,00	5	5	10
8,00	5	11	16
9,00	1	3	4
10,00		2	2
Total	25	25	50

En la presente tabla se evidencia las calificaciones de los estudiantes después de haber recibido la clase, tomando a consideración la clase tradicional para el grupo de control y de los diferentes estilos de aprendizaje del modelo Felder y Silverman para el grupo experimental. De la misma manera se evidencia que hay una gran mejoría en comparación con las calificaciones de la Tabla 17 calificaciones del (pre test). En la siguiente tabla se los clasificará según la escala de aprendizaje las calificaciones del post test.

Tabla 30 Tablas de contingencia Notas del Post Test

	Grupo		Total
	Grupo de Control	Grupo Experimental	
NAAR (1-4)	4	0	4
PAAR (4.01-6.99)	10	4	14
AAR (7-8.99)	10	16	26
DAR (9-10)	1	5	6
Total	25	25	50

Ilustración 23 Gráfica de Notas del Post Test



Análisis e interpretación

La ilustración 23 presenta la comparación de los grupos de la prueba del post test identificando una gran mejoría en el grupo experimental, ya que el 64 % o 16 estudiantes alcanza los aprendizajes requeridos y un 20 % o 5 estudiantes dominan los aprendizajes requeridos, a diferencia en el grupo de control el 40 % de los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos y el mismo porcentaje están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

4.5. Niveles en el Aprendizaje del Grupos de Control.

Tabla 31 Tabla de contingencia Calificaciones del Grupo de Control

	Grupo de Control		Total
	Pre Test	Post Test	
1,00	4	1	5
2,00	4	0	4
3,00	9	0	9
4,00	3	3	6
Calificaciones 5,00	4	4	8
6,00	0	6	6
7,00	1	5	6
8,00	0	5	5
9,00	0	1	1
Total	25	25	50

La tabla 31 presenta las calificaciones del pre y post test del grupo de control donde se evidencia una mejoría en el promedio.

Ilustración 24 Calificaciones del Grupo de Control

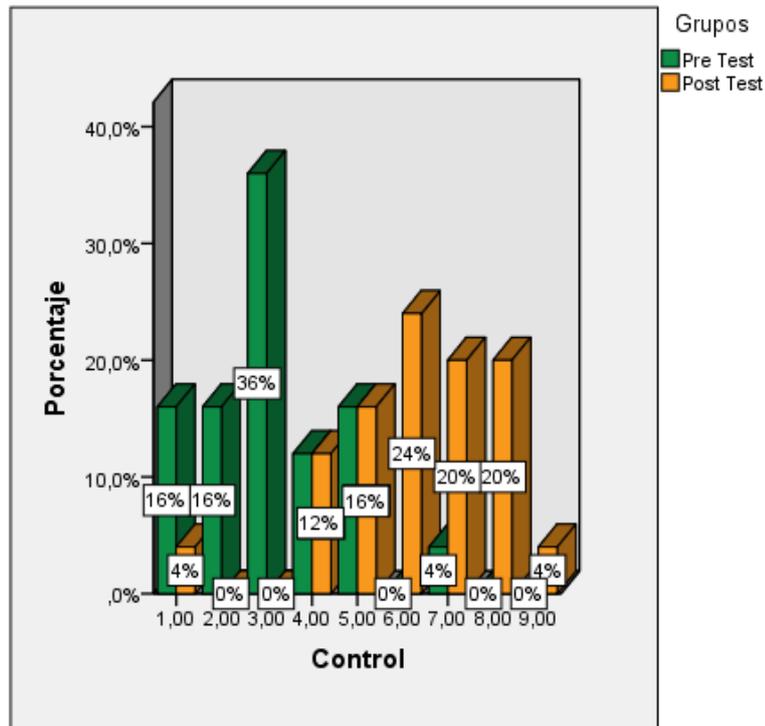
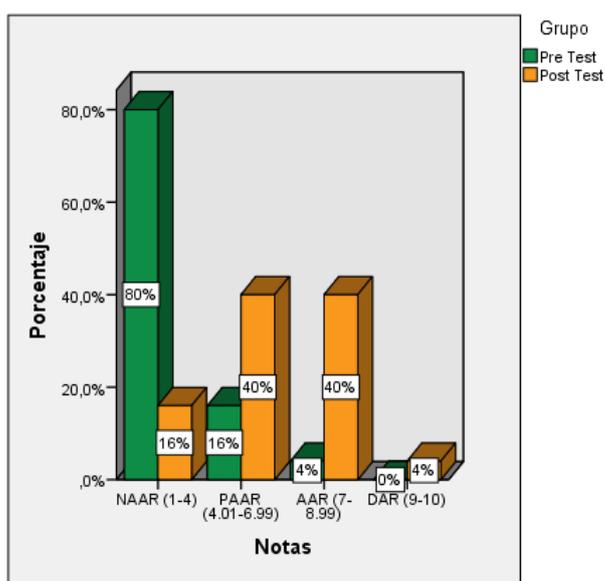


Tabla 32 Notas del Grupo de Control según la escala de aprendizaje

	Grupo de Control		Total	
	Pre Test	Post Test		
Notas				
	NAAR (1-4)	20	4	24
	PAAR (4.01-6.99)	4	10	14
	AAR (7-8.99)	1	10	11
	DAR (9-10)	0	1	1
	Total	25	25	50

Ilustración 25 Gráfica de Notas del Grupo de Control



Análisis e interpretación

En el grupo de control se evidencia una mejoría ya que en la ilustración 25 se evidencia claramente que en el pre test un gran porcentaje de estudiantes tiene menor a los 4 puntos donde no alcanzan los aprendizajes requeridos en la temática, y en el post test los estudiantes han demostrado una gran mejoría, donde 10 estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos y 10 estudiantes correspondiente al 40 % alcanzan los aprendizajes requeridos.

4.6. Niveles en el Aprendizaje del Grupos Experimental.

Tabla 33 Tabla de contingencia Calificaciones del Experimental

Calificaciones	Grupo Experimental		Total
	Pre Test	Post test	
1,00	5	0	5
2,00	1	0	1
3,00	4	0	4
4,00	6	0	6
5,00	2	2	4
6,00	4	2	6
7,00	0	5	5
8,00	2	11	13
9,00	1	3	4
10,00	0	2	2
Total	25	25	50

Ilustración 26 Calificaciones del Grupo Experimental

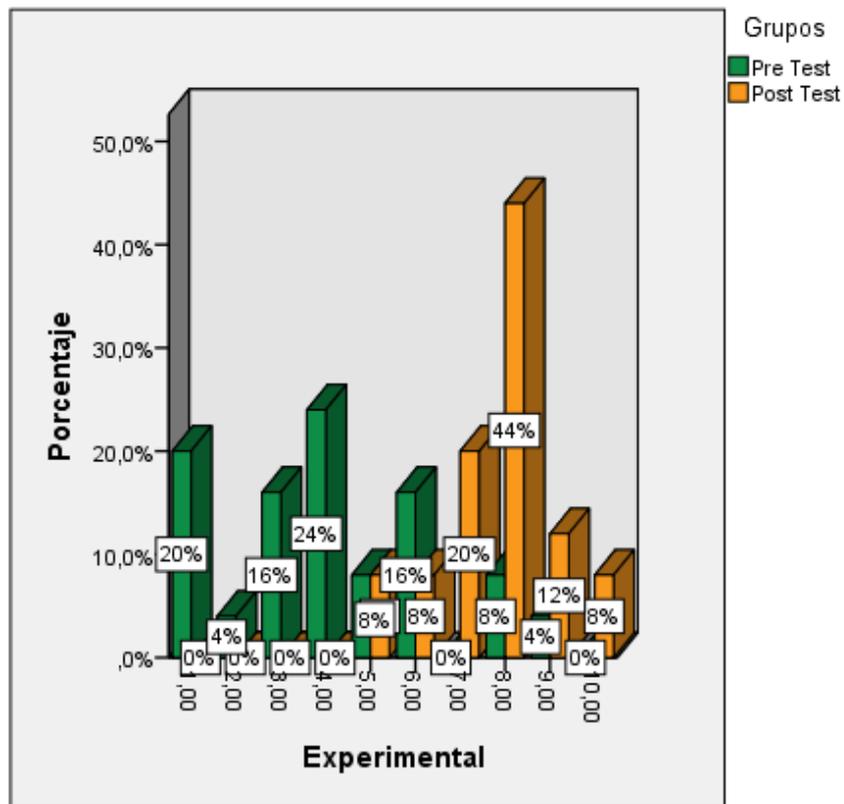
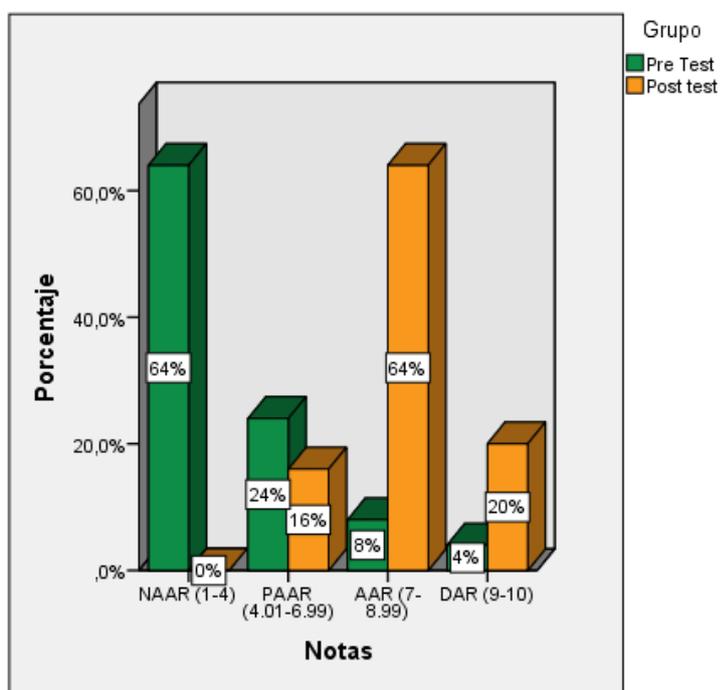


Tabla 34 Notas del Grupo Experimental según la escala de aprendizaje

Notas	Grupo		Total
	Experimental		
	Pre Test	Post test	
NAAR (1-4)	16	0	16
PAAR (4.01-6.99)	6	4	10
AAR (7-8.99)	2	16	18
DAR (9-10)	1	5	6
Total	25	25	50

Ilustración 27 Gráfica de Notas del Grupo Experimental



Análisis e interpretación

En la ilustración 27 se evidencia la comparación de las calificaciones del pre y post test en el grupo experimental antes y después del tratamiento utilizando los diferentes estilos de aprendizajes. También se evidencia que los estudiantes después de aplicar los estilos de aprendizaje según el modelo Felder y Silverman demuestran una gran mejoría en el post test acercando a dominar los aprendizajes requeridos, donde el 64 % de los estudiantes se presentan en el grupo AAR.

4.6.1. Análisis de la Observación Directa de los Diferentes Estilos de Aprendizaje

La siguiente ficha de observación se le usó en el conjunto empírico de forma universal a lo largo del desarrollo de las clases con la aplicación de diferentes estrategias y utilización de las Tics, orientadas a las dimensiones de los estilos de aprendizaje y a las clases de Factorización, la colaboración de la clase, desarrollo de ejercicios y en la comprensión de conceptos científicos, teniendo los próximos resultados el cual se tomó la siguiente escala.

Tabla 35 Escala de valoración de los indicadores

ESCALA	PUNTAJE
Muy bien	5
Bien	4
Regular	3
Mal	2
Muy Mal	1

Tabla 36 Indicadores cognitivos y procedimentales

Pregunta N°	Sens- Int	Vis- Verb	Ind- Ded	Act- Ref	Sec- Glob
El estudiante se interesa en la aplicación de softwares durante la clase.		5			
Desarrollan las pruebas objetivas sin ningún inconveniente de manera individual o grupal	4				
Entiende problemas conceptuales.	5	5			
Resuelve problemas procedimentales	4				5
Relacionan los fundamentos teóricos con la práctica.			3		
Participan los estudiantes durante la clase.				2	
Aprende mejor de manera visual o verbal		5			
El estudiante trabaja de forma individual				3	
Entiende de mejor manera el estudiante cuando presenta hechos					
El estudiante prefiere deducir las consecuencias y aplicaciones del tema tratado			3		
Aprenden los procesos de forma lineal o grande saltos en el desarrollo de la clase					5
Total Columna	13	15	6	5	10

Durante la aplicación de las clases en los diferentes grupos se pudo observar de forma directa que los estilos de aprendizaje están relacionados a cada estudiante, y aprenden de forma concreta, con procedimiento, hechos, realidades en nuestro medio y aplicaciones del tema tratado. Adicional la forma preferible de la mayor parte de los estudiantes es la dimensión Visual – Verbal seguidamente del Sensitivo – Intuitivo y por último de manera Secuencial – Global, ya que la mayor parte de los estudiantes con las secciones aplicadas hubo un gran interés por los estudiantes en el tema tratado con la utilización de diversas estrategias para la aplicación de la sección y consiguiente aprenden a su estilo y mejoran su aprendizaje.

4.7. Proceso de Prueba de Hipótesis

Para la realización de la prueba de hipótesis se realizó con la t-student ya que al momento de realizar la prueba de normalidad debido a que las varianzas presentan una distribución normal para poder identificar la diferencia de las medias entre los dos grupos y con la utilización del tratamiento identificando cómo intervienen los diferentes estilos de aprendizajes en el grupo experimental en el bloque curricular de factorización a continuación se detalla.

4.7.1. Prueba de Normalidad de los Datos

Tabla 37 Prueba de Normalidad

Grupos		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Control	Pre Test	,212	25	,005	,921	25	,055
	Post Test	,153	25	,135	,927	25	,073
Experimental	Pre Test	,154	25	,130	,932	25	,099
	Post Test	,239	25	,001	,915	25	,039

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nota: Realizada en el software SPSS

Debido a que se trabajó en dos grupos distintos, el de control y experimental, trabajando con 25 estudiantes en cada grupo, se consideró la prueba de Shapiro-Wilk por ser una muestra compuesta de 50 datos, como lo evidencia la Tabla 37 Prueba de Normalidad siendo la hipótesis nula y alterna las siguientes si:

H₀: La variable calificaciones. analizados siguen una distribución Normal

H₁: La variable calificaciones. analizados no siguen una distribución Normal

Sig. > 0.05 Se acepta la hipótesis nula

Sig. < 0.05 Se rechaza la hipótesis alterna

El nivel de significación con la prueba de Shapiro-Wilk se observa que son mayores a 0,05 o el 5% por lo tanto aceptamos la hipótesis nula H₀ y rechazamos la hipótesis alterna H₁ por consiguiente como resultado nos da que los datos analizados siguen una distribución normal se toma a consideración la prueba paramétrica por lo consiguiente se toma a consideración la prueba t.-student.

4.7.2. Prueba de hipótesis

Planteamiento de las hipótesis

H₀: Considerar los estilos de aprendizaje según el modelo Felder y Silverman no mejora el aprendizaje de factorización en los estudiantes de décimo año de educación básica.

H₁: Considerar los estilos de aprendizaje según el modelo Felder y Silverman mejora el aprendizaje de factorización en los estudiantes de décimo año de educación básica.

Hipótesis estadísticas

$\mu_1 = \mu_2$ (las medias son iguales, no hay diferencia significativa)

$\mu_1 < \mu_2$ (las medias del experimental es mayor que la del grupo de control)

Nivel de Significancia

El nivel de significancia es $\alpha = 0.05 = 5\%$

Criterio

Si el valor de $p < \alpha$ rechazamos la H₀ y se acepta la H₁

Si el valor de $p \geq \alpha$ aceptamos la H₀ y se rechaza la H₁

Estadísticos de la Prueba de Hipótesis

Tabla 38 Estadísticos Descriptivos de Grupo

	Grupos	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Pre Test	25	1,00	7,00	3,120	1,50886	,30177
	Post Test	25	1,00	9,00	6,120	1,76352	,35270
Experimental	Pre Test	25	1,00	9,00	4,081	2,30796	,46159
	Post Test	25	5,00	10,00	7,680	1,28193	,25639

Al observar la Tabla 38 Estadísticos Descriptivos de Grupo, la aplicación del pre y post test se ve claramente que existe una media significativa en los dos grupos tanto experimental como de grupo de control.

Cálculos

Comprobación de la Igualdad de Varianzas

En la prueba de normalidad se ha observado que las calificaciones de los estudiantes en los dos grupos tienen los datos con una distribución normal, por consiguiente a continuación analizaremos la comprobación de la igualdad de las varianzas entre los dos

grupos si tiene o no igualdad, el cual se analizó con la prueba de Levene que se muestra en la siguiente ..

Tabla 39 Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl 1	gl2	Sig.
Control	,503	1	48	,135
Experimental	6,160	1	48	,136

Se observa que se aprueba formalmente la igualdad de las varianzas con el uso de la prueba de Levene para ambos grupos de control y experimental asumiendo que las varianzas son iguales. Siendo así que la hipótesis nula y la hipótesis alternativa para demostrar la igualdad de las varianzas son las siguientes:

H₀: No existen diferencias significativas entre las varianzas de calificaciones.

H₁: Existen diferencias significativas entre las varianzas de calificaciones.

Estadísticamente la prueba de homogeneidad de las variaciones se cumple aceptando la hipótesis nula siendo así que las varianzas son iguales ya que el valor de significancia es mayor al 0.05 o mayor al 5% presentando un valor de 0,503 en el grupo de control y de 6,16 en el grupo experimental.

Comparación Entre el Grupo de Control y el Grupo Experimental

Se utilizó la prueba “t” para la igualdad de medidas, presentando los siguientes resultados que se evidencia en la Tabla 37 donde se presentan los principales datos estadísticos del grupo de control y del grupo experimental.

Tabla 40 Prueba t student

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas	Prueba t para la igualdad de medidas									
		F	Sig.	t	gt	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de confianza de diferencia Inferior	intervalo de confianza de la diferencia Superior		
Control	Se han asumido varianzas iguales	,503	,482	-6,463	48	,000	-3,00	,46418	-3,9333	-2,0667		
	No se han asumido varianzas iguales			-6,463	46,878	,000	-3,00	,46418	-3,9338	-2,0661		
Experimental	Se han asumido varianzas iguales	6,160	,017	-6,818	48	,000	-3,60	,52802	-4,6616	-2,5383		
	No se han asumido varianzas iguales			-6,818	37,522	,000	-3,60	,52802	-4,6693	-2,5306		

Nota: Realizada en el software SPSS

Se observa que existe varianzas iguales en cada grupo y referente a la prueba t-student, para muestras independientes bajo el supuesto de igualdad de varianzas, el valor del estadístico de contraste t es -6,463 y el valor de p, o valor de significancia es 0 para el grupo de control.

Y para el grupo experimental el valor del estadístico de contraste t es -6.818 y el valor de p es de 0, tomando así en consideración $\mu_1 \neq \mu_2$ que existe una diferencia en las medias por medio de las varianzas ya que en el grupo de control es 0,503 y en el grupo experimental de 6,616 siendo así que la media nos indica que el tratamiento con el uso de los estilos de aprendizaje tiene más efectividad en comparación con el grupo de control que se utilizó una clase tradicional de manera virtual.

Como el p-valor para la prueba aplicada es inferior a 0,05 se puede decir que existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias del grupo de control y del grupo experimental, para un nivel de confianza del 95%.

Decisión Final

Como p-valor es menor que 0.05 o 5% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por lo que se concluye que la media del grupo experimental es superior a la media del grupo de control lo que indica que considerar los estilos de aprendizaje según Felder Silverman mejora el aprendizaje de factorización en los estudiantes de décimo año de educación básica.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Mediante el pretest aplicado en los décimos años, se pudo constatar las dificultades en el aprendizaje de factorización en los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño”, donde se evidencia claramente que la mayoría de estudiantes no dominan multiplicación, división de polinomios, productos notables, demostrando el desinterés del educando y la poca innovación metodológica de enseñanza- aprendizaje por parte del docente.
- Se demuestra que al aplicar las clases orientadas y planificadas de las cinco dimensiones del modelo Felder y Silverman a los estudiante de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Monseñor Leónidas Proaño”, se observó que tienen una mejor adaptación al estilo de aprendizaje Visual-Verbal, mejorando así el aprendizaje en la temática de factorización, debido a que prefieren obtener información mediante representaciones visuales, demostraciones y mapas conceptuales
- Se concluye que todos los estudiantes aprenden de diferente manera y pueden alcanzar las competencias necesarias en el tema de estudio, se evidencia que la mayor parte de estudiantes prefieren aprender de una manera visual-verbal, sensitivo-intuitivo y secuencial-global, en el ámbito de las matemáticas, permitiendo mejorar el rendimiento académico y su proceso de aprendizaje en los casos de factorización.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda a los docentes hacer uso de las diferentes herramientas tecnológicas en el área de la didáctica para la enseñanza de matemáticas, que permitan al estudiante construir su conocimiento y desarrolle un autoaprendizaje.
- Se recomienda aplicar las clases previamente planificadas en relación a las dimensiones del modelo Felder-Silverman que mejor se adapte a los estudiantes, de la misma forma crear simulaciones y juegos, que ayuden al desarrollo cognitivo del estudiante, permitiendo así, la preparación del mismo para futuras clases, tareas, evaluaciones y sobre todo, el desarrollo de trabajos de manera autónoma.
- De la misma manera se recomienda no evaluar tradicionalmente a los estudiantes, si no también hacer un hincapié en las diferentes herramientas tecnológicas, mediante la creación de juegos, test virtuales, sopa de letras y videos, los mismos que motiven al estudiante a cumplir sus metas de aprendizaje en la temática de factorización.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabrol, M., & Severin, E. (2010). TICS en Educación: Una Innovación Disruptiva. *BID Educación*, 2. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/TICS-en-Educación-Una-Innovación-Disruptiva.pdf>
- Calvo Ruiz, O. (2021). *Relación entre los Estilos de Aprendizaje del modelo Felder-Silverman y el Rendimiento Académico*. Tesis de Masterado, Universidad Publica de Navarra.
- Caraballo, H., González, C., Lacambra, E., & Manceñido, A. (2017). Aprendizajes en matemática. Modelo Felder-Silverman. *SEDECI Repositorio de la Universidad Nacional de La Plata*, 165-174. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/81909>
- Cisneros Verdeja, A. (2004). Manual de Estilos de Aprendizaje. *Universidad de Guadalajara*, 1-113. http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/Manual_Estilos_de_Aprendizaje_2004.pdf
- Díaz Mosquera, E. (2012). Estilos de Aprendizaje. *EíDOS*, 22, 5-11. <https://doi.org/10.29019/eidos.v0i5.88>
- EcuRed. (2019). *Proceso de enseñanza-aprendizaje*. EcuRed. https://www.ecured.cu/Proceso_de_enseñanza-aprendizaje
- Felder, R. M., & Soloman, B. A. (1996). *Cuestionario del índice de estilos de aprendizaje*. NC State University. <https://www.webtools.ncsu.edu/learningstyles/>
- Felder, R. M., & Spurlin, J. (2005). Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles. *International journal of engineering education*, 21(1), 103-112. [https://wss.apan.org/jko/mls/Learning Content/ILS_Validation\(IJEE\).pdf](https://wss.apan.org/jko/mls/Learning Content/ILS_Validation(IJEE).pdf)
- Felder, R., & Silverman, L. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681. <http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSpage.html>
- Fernández Carreira, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria*. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/1588>
- García Carrasco, J., & García del Dujo, Á. (1996). *Teoría de la educación I. Educación y acción pedagógica*. https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=TJHC9tHzUa8C&oi=fnd&pg=PA13&dq=Teoría+de+la+Educación.+Educación+y+acción+pedagógica&ots=VDyk40J8wI&sig=a7jw4bs818-Zdvii_klclOv8ue4
- Gonzales, M. O., & Mancil, J. D. (1992). *Algebra Elemental Moderna* (1.ed.). Libresa S. A.
- Graf, S., Viola, S. R., Leo, T., & Kinshuk. (2007). In-depth analysis of the Felder-Silverman learning style dimensions. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 79-93. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782498>

- Larrañaga Otal, A. (2012). El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje. *Universidad Internacional de La Rioja Facultad de Educación*, 69. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/614>
- Lee, Y., & Choi, J. (2011). A review of online course dropout research: Implications for practice and future research. En *Educational Technology Research and Development* (Vol. 59, Número 5, pp. 593-618). Springer. <https://doi.org/10.1007/s11423-010-9177-y>
- León, A. (2007). Qué es la Educación. *Educare*, 11(39), 594-604. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000400003&lng=es&tlng=es
- Marcos Salas, B., Alarcón Martínez, V., Serrano Amarilla, N., Cuetos Revuelta, M. J., & Manzanal Martínez, A. I. (2020). Aplicación de los estilos de aprendizaje según el modelo de Felder y Silverman para el desarrollo de competencias clave en la práctica docente. *Tendencias Pedagógicas*, 37(7), 104-120. <https://doi.org/10.15366/tp2021.37.009>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil. En *Ministerio de Educación* (pp. 1-15). http://ecomundo.edu.ec/files/4314/1339/4138/Reformas_evaluacin.pdf
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). Matemáticas educación general básica- sub nivel superior. *Statistical Field Theor*, 53(9), 1689-1699.
- Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogia*, 23(71), 158-180. <https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/401/dificultades-en-el-aprendizaje-de-las-matematicas--una-perspectiva-evolutiva>
- Orton, A. (1998). Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula. *Ediciones Morata.*, Vol. 14. <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=DWBH5HdniK4C&oi=fnd&pg=PA16&dq=orton+1998+teoría+y+práctica&ots=8-tgIzUhXP&sig=v1MTP-2jQRwN5CH1awOB34Q-QqU>
- Pimienta Prieto, J. H. (2012). ESTRATEGIAS ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. *Pearson educación*.
- Rodríguez Gómez, D., & Valdeoriola Roquet, J. (2009). Metodología de la investigación. *Univercidad Oberta de Catalunya*. https://www.upn162-zamora.edu.mx/plan/archivos/c144b4_Metodología de la investigación_Módulo 1 David Rodríguez.pdf
- Suazo Galdames, I. C. (2007). *Estilos de Aprendizaje y su Correlación con el Rendimiento Académico en Anatomía Humana Normal*. SCIELO.
- Vega Jaramillo, F. Y., Moran Molina, G. G., & Bejerano Copo, F. H. (2010). El uso de las Tics en la Educación Superior. *Universidad Técnica de Machala*, 7. <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/discos/05a090d726945f66d3fdb25280>

ANEXOS

ANEXO N°1. PRE-TEST



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**

**PRUEBA PRE-TEST DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA “MONSEÑOR
LEÓNIDAS PROAÑO”**

El siguiente test está dirigido a los estudiantes de décimo año de educación básica y es de carácter anónimo en el cual el objetivo es estrictamente académico para recolectar información para el desarrollo del proyecto de investigación de fin de carrera referente a la resolución de problemas de factorización, solicitando de manera más comedida en responder de manera sincera.

Por la favorable acogida al presente, anticipo mis agradecimientos.

INDICACIONES:

- Lea detenidamente cada pregunta.
- La prueba es de carácter personal
- escoja la respuesta que considere correcta.
- Tiempo estimado para resolver la prueba 20 min
- Antes de entregar la evaluación revise que todas las preguntas hayan sido contestadas

PREGUNTAS CONCEPTUALES

- 1. Responda verdadero o falso. La diferencia de cuadrados se puede factorizar como un binomio al cuadrado.**
 - a) Verdadero
 - b) Falso
- 2. En el primer caso de factorización que es el factor común se aplica a los binomios, trinomios o polinomios conteste si es verdadero o falso.**
 - a) Verdadero
 - b) Falso
- 3. Dado el siguiente polinomio a $4x^2 + 15y^2$ identifique si es posible su factorización.**
 - a) Si, la respuesta es $2x+4y2x+4y$

- b) Si, la respuesta es $2x+4y2x-4y$
- c) No, porque no es una diferencia de cuadrados
- d) No, porque falta términos en común para desarrollarla
- 4. En la expresión polinómica $x^2 + 7x + 10$ se puede factorizar como.**
- a) Factor común por agrupación
- b) Trinomio de la forma x^2+bx+c
- c) Trinomio cuadrado perfecto
- d) Diferencia de cuadrados
- 5. Dada la siguiente expresión polinómica $ax + ay + 4x + 4y$ identifique el caso de factorización para su resolución.**
- a) Agrupación de términos
- b) Método de aspas
- c) Diferencia de cuadrados
- d) Trinomio cuadrado perfecto
- 6. Dada la siguiente expresión polinómica $x^2 + 5x + 4$ identifica al tipo de trinomio al cual pertenece.**
- a) Trinomio cuadrado perfecto
- b) Trinomio cuadrado incompleto
- c) Trinomio de la forma ax^2+bx+c
- 7. Todos los polinomios propuestos pueden factorizarse mediante factor común.**
- a) $6x - 12$
- b) $12m^2n+24m^3n^2-36m^4n^3$
- c) $3x^2 - 3bx + xy - by$
- d) x^2-4
- 8. Al factorizar $x^3 - y^3$ se obtiene:**
- a) $(x-y)(x- y)$
- b) $(x+y)(x^2+xy + y^2)$
- c) $(x-y)(x^2+ 2xy + y^2)$
- d) $(x-y)(x^2+xy + y^2)$
- 9. Indique cuál de los siguientes polinomios se pueden factorizar como trinomio cuadrado perfecto.**
- a) $x^2-3x -4$
- b) $2ax^2 +4a -6ay^4$
- c) $9 +4t^4-12t^2$
- d) $6r +4r^2 - 4$
- 10. Al factorizar el siguiente polinomio $p^4 - q^4$ el resultado es.**
- a) $p+qp^3-p^2q+pq^2-q^3$
- b) $p-qp^3+p^2q-pq^2+q^3$
- c) $p+qp^3-p^2q-pq^2-q^3$
- d) $p+qp^3+p^2q+pq^2+q^3$

ANEXO N° 2. POST TEST



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS

PRUEBA POST -TEST DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA “MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO”

El siguiente test está dirigido a los estudiantes de décimo año de educación básica y es de carácter anónimo en el cual el objetivo es estrictamente académico para recolectar información para el desarrollo del proyecto de investigación de fin de carrera referente a la resolución de problemas de factorización, solicitando de manera más comedida en responder de manera sincera.

Por la favorable acogida al presente, anticipo mis agradecimientos.

INDICACIONES:

- Lea detenidamente cada pregunta.
- La prueba es de carácter personal
- Escoja la respuesta que considere correcta.
- Tiempo estimado para resolver la prueba 15 min
- Antes de entregar la evaluación revise que todas las preguntas hayan sido contestadas

PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. **Complete el siguiente enunciado. Factorizar una expresión algebraica es hallar dos o más _____ cuyo producto es igual a la _____ propuesta.**
 - c) Factores-Función
 - d) Polinomios-Ecuación
 - e) Funciones-Ecuación
 - f) Factores-Expresión (x)
2. **¿Los factores de un monomio se pueden hallar por simple inspección? Conteste verdadero o falso.**
 - c) Verdadero (x)
 - d) Falso
3. **Conteste verdadero o falso. No todo polinomio se puede descomponer en un producto indicado de dos o más factores distintos de 1.**

a) Verdadero (x)

b) Falso

4. En el siguiente polinomio conteste si esta correctamente desarrollado.

$$ax + bx + ay + by = a(x + y) + b(x + y) = (x + y)(a + b)$$

a) Si, ya que los términos han sido agrupados de manera correcta. (x)

b) Si, ya que se utilizó trinomio cuadrado.

c) No, ya que se agrupó mal los términos.

d) No, ya que se utilizó trinomio cuadrado perfecto.

5. En la expresión polinómica $4x^2 + 25y^2 - 20xy$ se puede factorizar como.

e) Agrupación de términos

f) Trinomio de la forma ax^2+bx+c

g) Diferencia de cuadrados

h) Trinomio cuadrado perfecto (x)

6. En la siguiente expresión polinómica $(ax)^{2n} - (bx)^{2m}$ se puede factorizar como.

a) Trinomio cuadrado perfecto

b) Trinomio cuadrado incompleto

c) Diferencia de cuadrados (x)

d) Diferencia de cubos

7. Al factorizar $(ay)^{2n} - (bx)^{2m}$ se obtiene.

e) $a^{2n}x^{2n} - a^{2m}x^{2m}$

f) $a^{2n}x^{2n} + a^{2m}x^{2m}$

g) $ay^{n-bx} \text{ may } n+bx^m$ (x)

h) $ay^{n-bx} + ay^{n+bx}m$

8. Al factorizar $x^3 + y^3$ se obtiene:

a) $(x+y)(x-y)$

b) $(x+y)(x^2+xy + y^2)$

c) $(x+y)(x^2+ 2xy - y^2)$

d) $(x+y)(x^2-xy + y^2)$ (x)

9. Al factorizar el siguiente polinomio $4x^2 + 12x + 9$ el resultado es.

e) $(4x+6)(4x+6)$

f) $(4x-6)(4x+6)$

g) $(4x-3)(4x+3)$

h) $(2x+3)(2x+3)$ (x)

10. Al factorizar el siguiente polinomio $x^5 - 25x^3 + x^2 - 25$ el resultado es.

e) $(x^2 + 25)(x + 1)(x^2 + x + 1)$

f) $(x^2 - 25)(x + 1)(x^2 + x + 1)$

g) $(x - 5)(x + 5)(x + 1)(x^2 - x + 1)$ (x)

h) $(x - 5)(x - 5)(x + 1)(x^2 - x + 1)$

ANEXO N°3. FICHA DE OBSERVACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS

FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA, DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA “MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO”

La siguiente ficha será con el fin de tomar datos importantes tras la aplicación las secciones aplicadas a los estudiantes del grupo experimental, con las clases orientadas a las dimensiones de los diferentes estilos de aprendizaje basados en el modelo de Feler y Silverman el cual se tomara la siguiente escala de Likert.

ESCALA	PUNTAJE
Muy bien	5
Bien	4
Regular	3
Mal	2
Muy Mal	1

Pregunta N°	Sens- Int	Vis- Verb	Ind- Ded	Act- Ref	Sec- Glob
El estudiante se interesa en la aplicación de softwares durante la clase.					
Desarrollan las pruebas objetivas sin ningún inconveniente de manera individual o grupal					
Entiende problemas conceptuales.					
Resuelve problemas procedimentales					
Relacionan los fundamentos teóricos con la práctica.					
Participan los estudiantes durante la clase.					

Aprende mejor de manera visual o verbal

El estudiante trabaja de forma individual

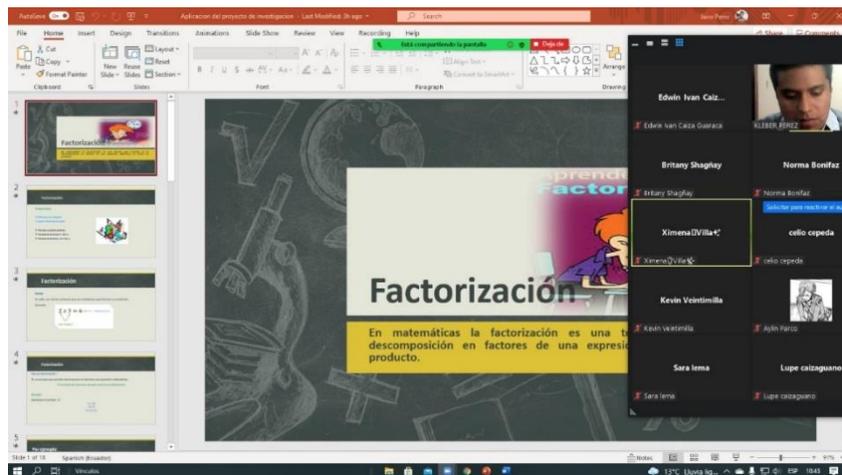
Entiende de mejor manera el estudiante cuando presenta hechos

El estudiante prefiere deducir las consecuencias y aplicaciones del tema tratado

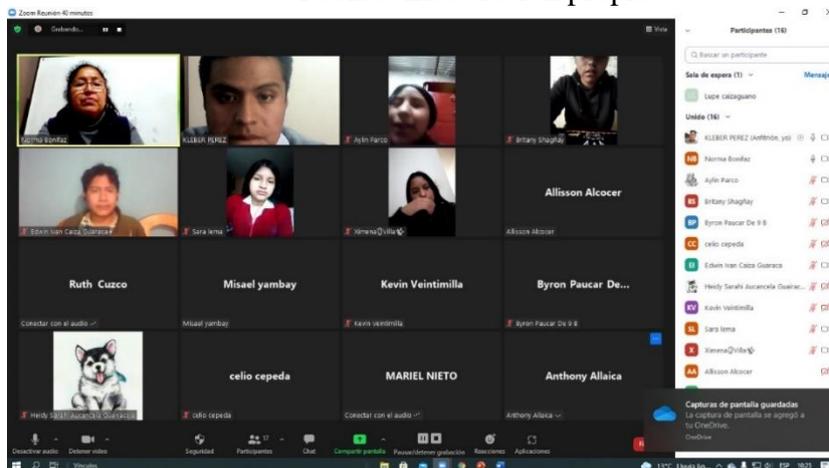
Aprenden los procesos de forma lineal o grande saltos en el desarrollo de la clase

Total Columna

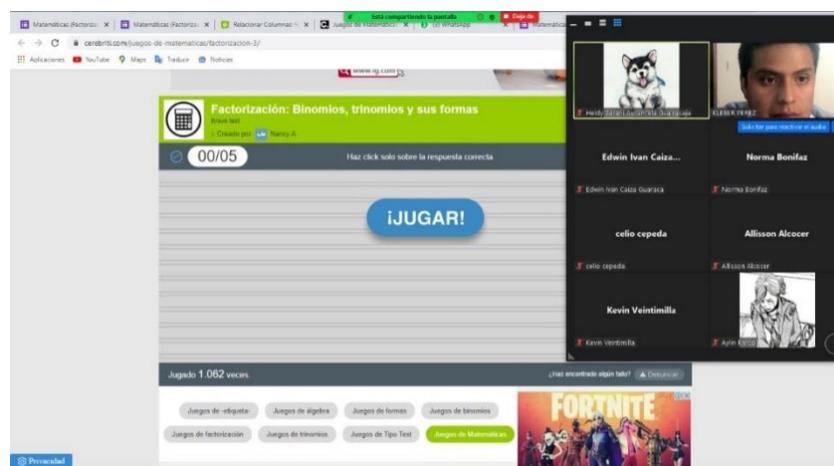
ANEXO N°4. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



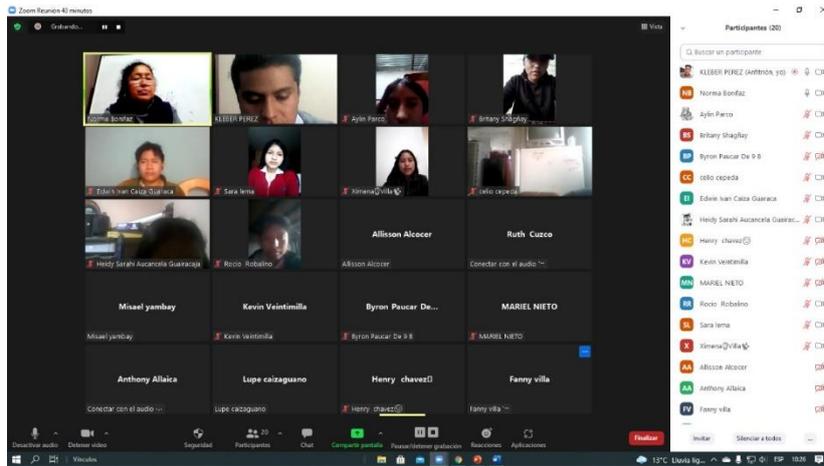
Clase aplicada en el grupo de control Paralelo A
Fuente: Elaboración propia



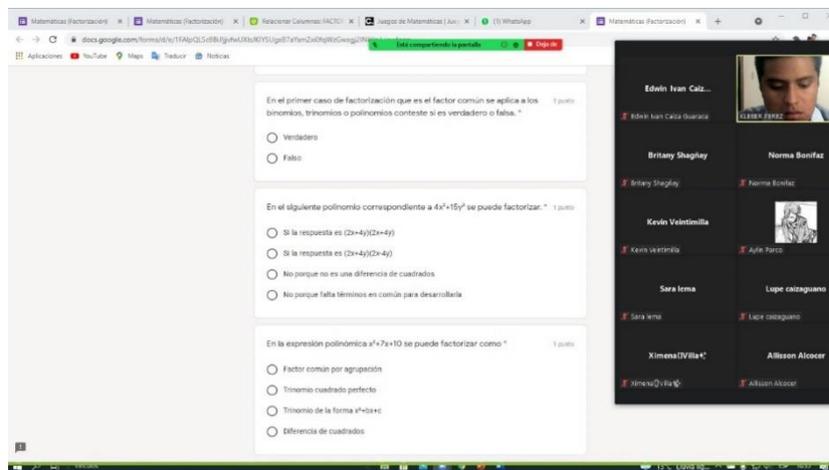
Clase aplicada en el grupo experimental Paralelo B
Fuente: Elaboración propia



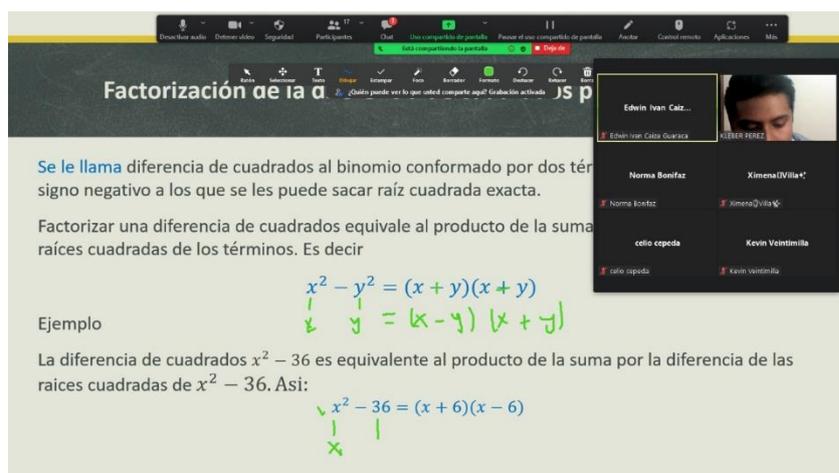
Clase aplicando las cinco dimensiones en el grupo experimental
Fuente: Elaboración propia



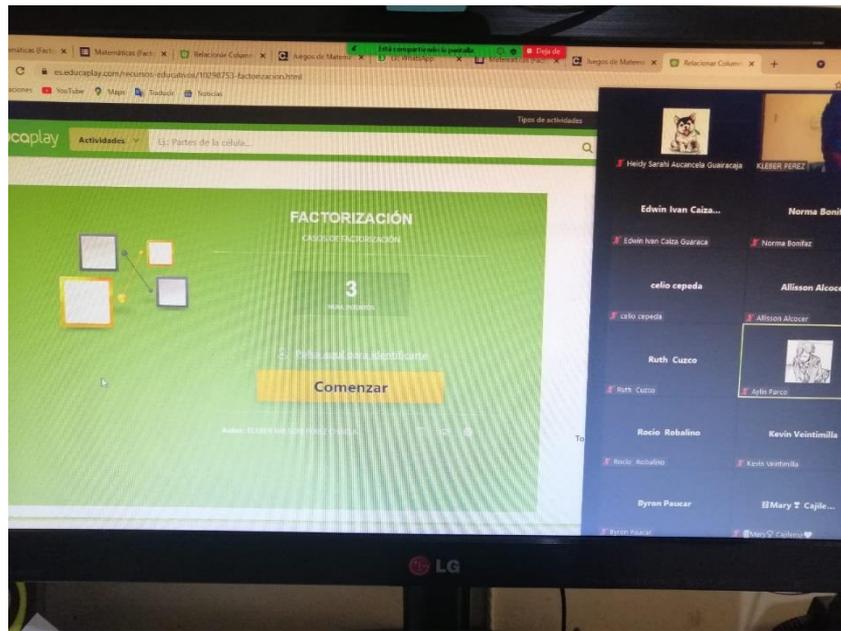
Clase aplicando las cinco dimensiones
Fuente: Elaboración propia



Aplicación del test
Fuente: Elaboración propia



Clase aplicando en el grupo de control
Fuente: Elaboración propia



Clase aplicada en el grupo experimental
Fuente: Elaboración propia



Clase aplicada en el grupo experimental
Fuente: Elaboración propia



Clase aplicada en el grupo experimental
Fuente: Elaboración propia



Clase aplicada en el grupo experimental
Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°5. ACTIVIDADES APLICADAS – FELDER Y SILVERMAN EN LAS CINCO DIMENSIONES

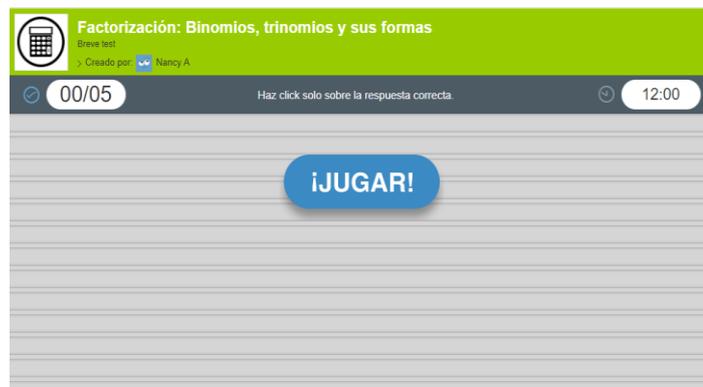
Sensorial - Auditivo



Visual – Verbal



Activo – Reflexivo



Secuencial – Global



Inductivo – Deductivo

The image is a screenshot of a Zoom meeting. The top part shows the Zoom interface with a toolbar and a list of participants on the right. The main content is a slide titled "Factorización de la diferencia de cuadrados". The slide contains the following text and equations:

Se le llama diferencia de cuadrados al binomio conformado por dos términos con el mismo signo negativo a los que se les puede sacar raíz cuadrada exacta.

Factorizar una diferencia de cuadrados equivale al producto de la suma por la diferencia de las raíces cuadradas de los términos. Es decir

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

Ejemplo

$$x^2 - 36 = (x + 6)(x - 6)$$

The slide also shows handwritten annotations in green ink. Under the general formula, the terms are labeled: 'x' under the first x, 'y' under the second x, 'x+y' under the first x in the binomial, and 'x-y' under the second x in the binomial. In the example, 'x' is under the first x and '6' is under the second x in the binomial.

ANEXO N°6. FICHAS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACION MENCIÓN: TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN EDUCATIVA

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Lic. Norma Bonifaz	Docente	Pre-Test y Post -Test	Kleber Pérez
Título: MODELO FELDER-SILVERMAN PARA EL APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA "MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO", PERIODO ACADÉMICO MAYO-OCTUBRE 2021.			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

III. OPINION DE APLICACIÓN

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

Excelente 81-100%

Lugar y fecha	Cédula de Identidad	Firma del Experto	Teléfono
7 de diciembre de 2021.	0911122703		0995626301



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACION MENCIÓN: TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN EDUCATIVA

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Andrade David	Profesor Ocasional I	Pre Test y Post Test	Kleber Pérez
Título: MODELO FELDER-SILVERMAN PARA EL APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA "MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO", PERIODO ACADÉMICO MAYO-OCTUBRE 2021.			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

III. OPINION DE APLICACIÓN

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

Excelente
81- 100%

Lugar y fecha	Cédula de Identidad	Firma del Experto	Teléfono
Riobamba, 07 de diciembre de 2021	1003435946	DAVID MARCOS ANDRADE ACOSTA Firmado digitalmente por DAVID MARCOS ANDRADE ACOSTA Fecha: 2021.12.07 09:15:14 -05'00'	0980044800