



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

DUA COMO UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA FACTORIZACIÓN EN PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA U.E JUAN BAUTISTA VÁSQUEZ

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciado/a en Educación en Ciencias
Experimentales

Autora:

Jessica Lisbeth Puchi Largo

CI: 0106777022

Autora:

Kimberly Lisbeth Mora Paladines

CI: 0704767821

Tutor:

Mgt. Hugo Fernando Encalada Segovia

CI: 1709828345

Azogues - Ecuador
Enero, 2024

Resumen:

Durante las prácticas preprofesionales, se detectó un bajo desempeño académico en matemáticas entre los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez en la ciudad de Azogues. Para abordar esta problemática, se llevó a cabo un proceso de diagnóstico que incluyó observación participante en las aulas, una encuesta aplicada a 66 estudiantes de los paralelos C y D de primero de bachillerato, y un pre-test diseñado para evaluar los conocimientos previos de los estudiantes.

Los hallazgos del estudio evidencian la existencia de barreras de aprendizaje relacionadas con la factorización en los estudiantes. Estas barreras pueden estar obstaculizando su capacidad para resolver problemas y comprender adecuadamente el tema de la factorización en matemáticas. Por este motivo, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo contribuir al aprendizaje de la factorización en matemática en los estudiantes de primero BGU? En este contexto, se emplea un paradigma sociocrítico, con un enfoque mixto.

La implementación de la estrategia didáctica basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), se basa en la realización de plantificaciones microcurriculares que abarcan los 3 momentos de la clase: anticipación, construcción y consolidación. Cada uno de estos momentos se fundamentó en los tres principios fundamentales del DUA. Para la respectiva evaluación de la propuesta se analizan los resultados de las técnicas e instrumentos de evaluación como son la observación participante, diarios de campo, entrevista y análisis del post-test a partir de las dimensiones e indicadores establecidos en la tabla de operacionalización.

Palabras claves: BAP, Diseño Universal del Aprendizaje, Principios del DUA, estrategia didáctica.

Abstract:

During pre-professional internships, a low academic performance was identified in the field of mathematics among first-year high school students at Juan Bautista Vásquez Educational Unit in the city of Azogues. To diagnose this issue, participant observation was conducted in the classrooms, a survey was administered to 66 first-year high school students from parallel classes C and D, and a pretest aimed at assessing prior knowledge was conducted.

The findings of the study reveal the existence of learning barriers related to factorization among students. These barriers may be hindering their ability to solve problems and comprehend the topic of factorization in mathematics effectively.

For this reason, the following research question arises: How can we contribute to the learning of factorization in mathematics among first-year BGU students? In this context, a sociocritical paradigm is employed, with a mixed approach. The implementation of the didactic strategy based on Universal Design for Learning (UDL) is highly relevant and beneficial for enhancing factorization learning, especially considering the learning barriers identified in the study, since it aims to create inclusive, flexible, and accessible learning environments so that all students can improve their learning process.

Keywords: BAP, Universal Design for Learning, UDL Principles, didactic strategy



Tabla de contenido

Tabla de contenido	4
Introducción	1
Planteamiento del problema	3
Interrogante de investigación	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
Justificación.....	7
Capítulo 1: Marco teórico	9
Antecedentes de la investigación	9
Bases teóricas	16
Diseño universal del aprendizaje	16
Principios del Diseño Universal del Aprendizaje	19
El Aprendizaje.....	25
El aprendizaje de las matemáticas.....	25
Aprendizaje de la factorización	25
Conceptos fundamentales de la matemática y su importancia en el aprendizaje	26
Estrategia didáctica	27
Educación inclusiva	28
Bases legales	31
Capítulo 2: Marco Metodológico	33
Paradigma y enfoque.....	33
Tipo de investigación.....	34
Población y muestra	35
Operacionalización del objeto de estudio	35
Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.....	38
Diarios de campo	38
Observación participante	38
Encuesta	39
Entrevista	39
Pre-test y post-test	40
Análisis de discusión de los resultados del diagnóstico	40
Principales resultados de la observación participante	41
Principales resultados obtenidos mediante la entrevista a la Docente	45
Principales resultados obtenidos mediante el análisis del pre-test del grupo experimental	48



Capítulo 3. Propuesta de intervención	58
Diseño de la propuesta	58
Diseño de la intervención	59
Título de la estrategia	60
Objetivo general	60
Diagnóstico	60
Potencialidades	60
Dificultades	60
Barreras	61
Planificación	61
Planeación.....	61
Implementación	67
Sesión 1: Expresiones algebraicas (polinomios) y operaciones con polinomios (suma y resta)	67
Sesión 2: operaciones con polinomios (multiplicación)	69
Sesión 3: operaciones con polinomios (División)	70
Sesión 4. Reconocer y calcular productos notables	71
Sesión 5. Reconocer e identificar los 10 casos de factorización.....	72
Evaluación	75
Resultados alcanzados a través de la implementación	76
Observación participante	76
Principales resultados mediante el análisis de los diarios de campo	87
Análisis de la entrevista.....	88
Principales resultados de acuerdo a la variable aprendizaje de la factorización	89
<i>Principales resultados obtenidos con el post-test</i>	92
<i>Análisis comparativo</i>	102
<i>Conclusiones</i>	106
<i>Recomendaciones</i>	107
<i>Referencias</i>	109
<i>Anexos</i>	117

Índice de figuras

Figura 1 Resultados del pre-test por pregunta realizado al primero de BGU C, el grupo control	49
Figura 2 Resultados del pre-test por pregunta realizado al primero de BGU C, grupo control....	49
Figura 3 Resultados del pre-test por pregunta realizado al primero de BGU C, el grupo control	51
Figura 4 Resultados del pre test por pregunta realizado al primero de BGU D, el grupo experimental	53
Figura 5 Análisis en base a cada indicador del pre test realizado al primero de BGU D, el grupo experimental	54



Figura 6	Calificaciones del pretest de 1BGU D, el grupo experimental.....	56
Figura 7	Resultados obtenidos en el pre test de 1 BGU D y 1 BGU C.....	57
Figura 8	Estructura de la propuesta de intervención.....	59
Figura 9	Propuesta de intervención.....	61
Figura 10	Calificación de proyectos realizados por los estudiantes de primero de BGU D, el grupo experimental.....	81
Figura 11	Calificación de tareas realizadas por los estudiantes de primero de BGU D, el grupo experimental.....	83
Figura 12	Calificaciones de las evaluaciones.....	85
Figura 13	Resultados del Post test por pregunta realizado al primero de BGU D, el grupo experimental.....	93
Figura 14	Análisis en base a cada indicador del post test realizado al primero de BGU D, el grupo experimental.....	93
Figura 15	Resultados del Post test por pregunta realizado al primero de BGU C, el grupo control.....	96
Figura 16	Análisis en base a cada indicador del post test realizado al primero de BGU D, el grupo experimental.....	97
Figura 17	Calificaciones del post test de 1BGU C, el grupo experimental.....	99
Figura 18	Calificaciones del post test de 1BGU D, el grupo control.....	100
Figura 19	Resultados obtenidos en el post test de 1 BGU D y 1 BGU C.....	101
Figura 20	Análisis comparativo respecto a los promedios del pre y post-test.....	103
Figura 21	Análisis cualitativo respecto a los promedios del pre y post-test.....	104

Índice de tablas

Tabla 1	Antecedentes con aportes teóricos y metodológicos.....	15
Tabla 2	Operacionalización de la variable dependiente.....	36
Tabla 3	Operacionalización de la variable independiente.....	37
Tabla 4	Principales resultados en base a la guía de observación.....	43
Tabla 5	Rúbrica de evaluación de proyectos.....	80
Tabla 6	Triangulación bibliográfica en base a las dimensiones de la variable dependiente.....	90

Índice de anexos

Anexo 1	Guía de observación (diagnóstico).....	117
Anexo 2	Guía de entrevista a la docente (diagnóstico).....	118
Anexo 3	Implementación de la estrategia didáctica basada en el DUA.....	120



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

Anexo 4 Encuesta de Satisfacción sobre la Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el Aprendizaje de la factorización	121
Anexo 5 Guía de entrevista a la docente post-intervención	122
Anexo 6 Guía de planificación microcurricular	124

Índice de graficas

Gráfica 1 Pirámide del aprendizaje	63
---	----

Introducción

La educación en el contexto educativo actual se está transformando debido a avances tecnológicos, a los cambios culturales y socioeconómicos. Tanto las instituciones educativas como los centros escolares están adoptando enfoques innovadores, recursos y metodologías para la enseñanza, ya que están enfocados en promover el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la creatividad. Los docentes son una parte fundamental puesto que buscan crear ambientes de aprendizaje inclusivos y diversos que deben de satisfacer las necesidades de los estudiantes.

Es importante destacar que la pandemia de COVID-19 ha provocado un impacto significativo en el ámbito educativo a nivel mundial, incluyendo el aprendizaje en línea, además de un cambio en la forma de enseñar y se espera que tenga efectos a largo plazo no solo en la forma de enseñar, también en la que se aprende, es por esto que la educación actual ha demostrado la necesidad de flexibilizar y personalizar, ofreciendo más opciones para facilitar el aprendizaje autónomo e individualizado entre los estudiantes.

El aprendizaje de las ciencias, enfocando el aprendizaje en las matemáticas es importante para la vida diaria debido a que son una herramienta fundamental para analizar cómo funciona el mundo que nos rodea. Las habilidades matemáticas son cruciales para resolver problemas cotidianos, tomar decisiones, gestionar finanzas, pensar críticamente, comunicarse efectivamente y avanzar en la ciencia.

Por otro lado, Arteaga et al. (2019) mencionan que el aprender matemáticas enseña al ser humano a tomar decisiones de manera correcta en situaciones complicadas y de razonar de

manera lógica siendo objetivo, de esta manera desarrolla habilidades que no solo les sirve en el ámbito académico sino en la vida diaria.

Esto da a entender la importancia de las habilidades matemáticas en el desarrollo de los estudiantes así como señala Gonzáles (2019) el sentido numérico empieza a notarse en el momento en que nacemos y empieza a desarrollarse a medida que va comenzando su vida escolar, es decir una de las habilidades que permiten al estudiante tener una mejor comprensión del sentido numérico, es el sentido numérico formal, el cual se desarrolla progresivamente con la escolarización y están relacionadas como la comprensión lectora y los conocimientos fundamentales de matemática que permiten desarrollar habilidades básicas de conocimiento.

En base a los aportes de Ortiz et al. (2019) en el campo de la educación matemática, el empleo de herramientas y recursos tecnológicos ha adquirido una relevancia cada vez mayor, ya que facilita el aprendizaje debido a que son un apoyo positivo dentro del aula de clases y fuera de ella puesto que con el uso de recursos versátiles los cuales permiten que los estudiantes se diviertan al mismo tiempo de aprender. Por tanto, el siguiente proyecto de integración curricular pretende estudiar la implementación del DUA como estrategia para el aprendizaje de la factorización, ya que brinda las mismas oportunidades de participar y aprender a todos los estudiantes teniendo en consideración las diversas necesidades y habilidades de cada uno de ellos, buscando contribuir con su proceso de aprendizaje.

Con la aplicación del Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) se busca mejorar la comprensión de la factorización mientras se refuerzan los conceptos fundamentales de las matemáticas en el primer año de Bachillerato, con el objetivo de generar un efecto notable en su

proceso de aprendizaje, rendimiento académico y, especialmente, en la adquisición de habilidades matemáticas que les posibiliten integrar su conocimiento con otros conceptos.

El proyecto forma parte de la línea de investigación centrada en la educación inclusiva para la atención a la diversidad. Según Alarcón y Sánchez (2008) menciona que se basa en la relación entre el dominio de los temas que el docente debe de conocer y la práctica que es cuando se comunica todo ese conocimiento a los estudiantes en donde se busca formar estudiantes con criterio. Por otro lado, el estudio de la teoría de la formación docente provee los principios fundamentales adquiridos en un contexto práctico de aprendizaje, mientras tanto la práctica permite aplicar y experimentar dentro de las aulas de clases en un ambiente real del proceso de aprendizaje.

Planteamiento del problema

La pandemia de COVID-19 ha impactado de manera negativa en los estudiantes de educación superior y Bachillerato no solo a nivel nacional sino también a nivel mundial en todas las áreas del conocimiento. Gran parte de los gobiernos en todo el mundo cerraron las Instituciones Educativas, de manera que se buscaron diversas alternativas para continuar el proceso de aprendizaje, por lo que pasar de una educación presencial a una educación virtual presentó un gran desafío para las Instituciones Educativas y sobre todo para los docentes, puesto que la escasez de recursos tecnológicos y la limitada conexión a internet, los educandos no accedían regularmente a clases, por otro lado Delgado (2022) menciona que la pandemia género que el nivel académico baje considerablemente presentando dificultades en el desarrollo de su aprendizaje.

A partir del año 2022 el Gobierno Ecuatoriano retoma las clases de manera presencial para todos los niveles educativos, por lo tanto, se pudo evidenciar que, en el proceso de aprendizaje, en base a lo mencionado anteriormente la educación tuvo repercusiones negativas como es el caso del aumento de la deserción escolar, disminución de la escolarización y sobre todo los vacíos académicos en los procesos educativos.

Los vacíos académicos son las ausencias en el conocimiento y habilidades de un estudiante en un área en particular. Estos vacíos según los aportes de Méndez (2022) se pueden presentar por diversos factores, ya sea por falta de comprensión o falta de procesos teórico-prácticos, entre otros, lo que impide la capacidad de los estudiantes a alcanzar objetivos educativos. Es por ello que el aprendizaje de la matemática requiere que los educadores identifiquen las debilidades de los estudiantes, y no enfocarse en procedimientos y manejo de fórmulas que hace que el aprendizaje sea mecanizado impidiendo el desarrollo lógico matemático de los estudiantes.

Es por esto que, en el proceso de aprendizaje, los estudiantes presentan varios problemas o dificultades en el aprendizaje durante su formación académica, de esta manera en base a los aportes de Ortega (2022) menciona que las dificultades de aprendizaje pueden darse por problemas de memoria por lo que es considerado común que a los estudiantes le cueste mantener la concentración en áreas numéricas por la dificultad que esta exige, al igual que las dificultades en el razonamiento lógico lo cual desencadena bajos niveles de comprensión y problemas en la comprensión de la factorización como el de recordar la resolución de ecuaciones. Por otro lado, la identificación temprana de las necesidades educativas de los estudiantes en las áreas numéricas

ayudaría a los docentes a enfocarse de diferente manera en estos grupos y ayudarlos a que vayan a la par en conocimientos con el resto de los alumnos.

Para abordar estos vacíos de aprendizaje que a su vez generan dificultades de aprendizaje los docentes deben identificar estas debilidades o dificultades de manera que se pueda proporcionar nuevas estrategias, recursos o adaptar modelos que ayuden a superar estos vacíos que presentan los estudiantes en matemática, estos pueden incluir el refuerzo de conceptos previos necesarios para su aprendizaje continuo.

El adaptar nuevos modelos de aprendizaje según Rosario et al. (2022) brinda al docente crear y organizar los espacios de aprendizaje, da un resultado positivo por lo que construye y abre nuevas opciones de cómo transmitir el conocimiento puesto que aporta nuevas unidades de análisis para saber cómo actuar en caso de presentarse problemas escolares, de la misma forma proporciona un extenso marco conceptual que permite a los docentes comprender el funcionamiento del ámbito educativo, capacitándolos para intervenir de manera más eficaz en el proceso de aprendizaje.

Por lo tanto, en este estudio se expondrá la problemática de investigación, la cual ha sido identificada durante las prácticas preprofesionales en la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, situada en Azogues, provincia del Cañar. Esta problemática se relaciona con el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, específicamente en los paralelos C y D.

En el cual la observación dentro de las aulas de clase, los estudiantes presentan gran dificultad en la comprensión de la factorización, debido a que no tiene una comprensión sólida de operaciones básicas como son suma, resta, multiplicación y división; al igual que los diferentes

tipos de expresiones algebraicas como monomios, polinomios, binomios trinomios y sus combinaciones es decir la suma, resta, multiplicación de polinomios utilizando ley distributiva; propiedades de la potenciación, ley de los signos, estos vacíos previos a aprender factorización influyen en gran medida en los estudiantes de primero de BGU. Cabe mencionar que estos temas fueron vistos en anteriores cursos en donde esto repercute negativamente en su rendimiento académico y en su habilidad para comprender y aplicar conceptos más avanzados en matemáticas, ya que es una disciplina que se constituye de manera acumulativa, lo que significa que cada nuevo concepto se basa en conocimientos previos.

Interrogante de investigación

¿Cómo contribuir al aprendizaje de la factorización en matemática en los estudiantes de primero BGU?

Objetivo general

Proponer una estrategia didáctica basada en el DUA para el aprendizaje de la factorización en el área de matemáticas en los estudiantes de primero de bachillerato

Objetivos específicos

1. Sistematizar teóricamente la literatura científica existente sobre el DUA (Diseño Universal del Aprendizaje) y su aplicación en la educación, con el fin de identificar sus fundamentos teóricos, componentes y estrategias clave para el aprendizaje de la factorización de la factorización en estudiantes de primero de bachillerato.



2. Realizar un diagnóstico inicial de las fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los estudiantes de primero de bachillerato en matemáticas, previo a la implementación del DUA como estrategia didáctica.
3. Diseñar una estrategia didáctica basada en el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) para el aprendizaje de la factorización a un grupo de estudiantes.
4. Implementar la estrategia didáctica basada en el DUA para el aprendizaje de la factorización
5. Evaluar la implementación de la estrategia didáctica basada en el DUA para el aprendizaje de la factorización, analizando los resultados obtenidos con el grupo de intervención y el grupo control.

Justificación

La implementación de nuevos modelos de aprendizaje es importante porque mejoran la calidad y la eficacia del aprendizaje de las matemáticas, ya que se adaptan a las necesidades individuales y sobre todo preparan a los estudiantes a enfrentar desafíos, por otra parte, fomenta al docente a innovar y buscar nuevas metodologías educativas que tengan un impacto significativo en la manera en que los estudiantes adquieren y comprenden los conceptos matemáticos.

Mediante la problemática presentada anteriormente el DUA ayuda a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas debido a que durante la clase el docente puede crear entornos de aprendizaje inclusivo y de igual manera sea accesible para cada uno de ellos, De este modo, al implementar los principios del DUA en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, se abre la

posibilidad de aplicar diversas estrategias que mejoren el aprendizaje y la comprensión de los conceptos matemáticos.

El DUA se enfoca en la mejora de las competencias de las matemáticas y del aprendizaje por ello implica en el desarrollo y el diseño de recursos educativos a aplicar los mismos que sean accesibles para todos los estudiantes es por ello que el Ministerio de Educación “Las competencias matemáticas son habilidades que un individuo adquiere y desarrolla a lo largo de vida, estas le permiten utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático” (Ministerio de Educación, 2016, p.8) por lo tanto las competencias matemáticas son fundamentales y tienen varios beneficios desde fomentar la creatividad, la imaginación, resolver problemas, mejorar las habilidades de pensamiento crítico y la comunicación.

Este proyecto se considera importante en el campo educativo, ya que aborda un tema importante como es el aprendizaje de las matemáticas. Las dificultades en el aprendizaje de la factorización radican en las barreras de aprendizaje, experiencias previas y necesidades individuales de temas que anteceden a la factorización y que son necesarios para comprender mejor el tema. Las competencias matemáticas son las habilidades que posee una persona para reconocer y comprender la importancia de las matemáticas, así como para tomar decisiones fundamentales y utilizarlas correctamente en la vida real y profesional. A través del aprendizaje de las matemáticas, se desarrolla la capacidad de interactuar de manera crítica cuando se presentan problemas matemáticos.

De esta manera la razón metodológica detrás del DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje) es la de proporcionar un enfoque sistemático y basado en evidencia para identificar

y abordar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Con el DUA, Miño (2023) menciona que se pretende orientar a los estudiantes para que desarrollen sus capacidades y potencialidades, al mismo tiempo busca eliminar las barreras de aprendizaje en el contexto de la diversidad educativa.

En el presente TIC estrategia didáctica basado en el DUA aborda los principios del DUA considerando sus necesidades educativas individuales, partiendo de una planificación microcurricular, en donde el educador tiene alternativas innovadoras para proporcionar múltiples opciones y recursos para cada momento de la clase considerando que todos los estudiantes accedan a la información, por lo que los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez tendrán una mejor comprensión de la factorización y a su vez mejorar su rendimiento académico.

Capítulo 1: Marco teórico

Antecedentes de la investigación

Un primer acercamiento acerca del tema de investigación propuesto en base a los aportes de Matos y Matos (2010) los antecedentes se dividen en históricos y teóricos, en donde los históricos son eventos que han ocurrido en el pasado que ayudan a entender cómo se dieron los acontecimientos actuales, como se fueron desarrollando con el paso del tiempo, los cuales se dividen en: histórico descriptivo en donde se narra un suceso de manera detallada los eventos, basándose en una recopilación total de datos pasados, por otro lado los históricos explicativos son aquellos que tienen como objeto explicar y comprender los sucesos del pasado en donde se busca

identificar la influencia de dichos sucesos en la política, economía y culturales, y por último los históricos normativos son aquellos que se centran en el análisis de los reglamentos y leyes de una determinada sociedad o época.

Por otro lado, los antecedentes teóricos con enfoques previos los cuales han sido estudiados por otros investigadores y que son relevantes para la investigación, los mismos que tienen que cumplir con las siguientes funciones: fundamentar la investigación ya que es importante porque ayudan a definir la relevancia del estudio el cual evidencia un conocimiento existente sobre el tema, por otro lado, es importante identificar nuevos ámbitos de estudios y de investigación.

En base a los aportes de Castillo y Quiros (2019) realizó un estudio se entiende que los estudiantes no solo son evaluados mientras aprenden, sino que también aprenden mientras son evaluados, además se explora cómo los estudiantes pueden aprender mediante la autoevaluación y la evaluación mutua.

El enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje se centra en la planificación de la enseñanza basada en los tres principios del DUA, lo que implica dar a los estudiantes la posibilidad de expresarse de manera consciente en múltiples formas durante el proceso educativo. La evaluación mutua puede beneficiar el aprendizaje, mejorar su rendimiento, y se pueden utilizar estrategias específicas en el aula para promover la autoevaluación y la evaluación mutua. En donde los profesores deben considerar las diferencias individuales entre los estudiantes, como los estilos de aprendizaje, los ritmos de aprendizaje y niveles de comprensión.

Local

En base a los aportes de Palaguachi et al. (2020) realizaron un estudio del DUA como estrategia pedagógica en educación inicial, el mismo que se realizó en la Ciudad de Azogues en el centro de cuidado infantil Alonso Torres en donde se enfocó en conocer cómo los docentes trabajan con la diversidad.

Se llevo a cabo una entrevista online a todos los docentes a través de un Focus Group y se obtuvieron hallazgos que revelan que algunos profesores ofrecen un trato equitativo sin ninguna forma de discriminación, algunos utilizan planificaciones inclusivas para todos los alumnos. La muestra utilizada en este estudio consistió en 11 docentes los mismos que compartieron cómo realizan sus clases. Es por esto que la presente investigación busca entender como el DUA fomenta un ambiente inclusivo centrandolo el estudio en el aprendizaje de la factorización.

Por otro lado, Pincay et al. (2023) en su estudio del DUA y atención a la diversidad en estudiantes de educación básica, realizada en la educación básica del cantón Manta-Ecuador. Este estudio destaca la importancia del DUA para enriquecer los procesos de aprendizaje y participación de los estudiantes. El objetivo de la investigación es guiar y fortalecer la inclusión en las escuelas mediante la implementación de estrategias colaborativas y trabajo grupal. En este contexto, tanto docentes como padres de familia desempeñan un papel crucial al guiar y construir conocimiento, al tiempo que fomentan relaciones humanas de calidad.

Este enfoque integrador abarca más que simplemente mejorar la experiencia educativa, además también fortalecer la colaboración entre todos los actores involucrados en el proceso educativo. Este estudio proporciona una base sólida para la investigación al destacar la importancia del DUA para los procesos de aprendizaje y participación.

El estudio tiene enfoque mixto, que combina tanto técnicas cualitativas como cuantitativas para incorporar información relevante sobre el tema y la problemática de investigación, además, la investigación se clasificó como descriptiva exploratoria. Los datos fueron recopilados tanto de fuentes directas como indirectas para comprender las condiciones, metodologías y actitudes que prevalecen en relación con el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) y la atención a la diversidad. Además, se consideró exploratoria al abordar un tema poco estudiado.

En este contexto el DUA puede ser aplicado en el aprendizaje de la factorización, por lo que en base a las aportaciones de Pincay et al (2023) se busca profundizar como el enfoque y la metodología pueden aportar a la mejora de la comprensión acerca de integrar el DUA atendiendo a la diversidad en el contexto específico de la factorización y sobre todo a la calidad del marco metodológico.

Nacional

En base a los aportes de Espada et al. (2019) la base teórica del artículo es el DUA, que se sustenta en la premisa de que cada estudiante posee modalidades de aprendizaje distintas, y que la enseñanza debe adaptarse para atender esas necesidades individuales. El DUA se basa en la neurociencia y la investigación sobre cómo aprenden los estudiantes, y busca proporcionar un enfoque inclusivo para la educación que permita a todos los estudiantes tener acceso al currículo y participar plenamente en el proceso de aprendizaje.

El estudio se realizó en Ecuador, en cuatro establecimientos educativos: un establecimiento particular en la provincia de Pichincha, un establecimiento intercultural bilingüe

en la provincia de Sucumbíos, y dos establecimientos fiscales y fiscomisionales en las provincias de Santo Domingo y Loja, respectivamente.

La investigación se realizó mediante un enfoque descriptivo, utilizando cuestionarios como instrumentos de investigación para recopilar información sobre los indicadores y preguntas propuestas por el DUA. Los cuestionarios se aplicaron a los maestros de los 4 colegios en Ecuador. Luego, se analizaron los resultados para identificar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes y su conocimiento sobre el DUA.

La investigación concluyó que existe un conocimiento limitado sobre el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) y las estrategias metodológicas relacionadas con él en los establecimientos educativos seleccionados en Ecuador. No obstante, los hallazgos proporcionan datos relevantes acerca de las estrategias didácticas empleadas por docentes en distintas regiones geográficas, lo cual invita a una reflexión sobre el proceso educativo.

Además, se destaca la necesidad de formación en DUA para los docentes y se sugiere la realización de un estudio a nivel nacional con una muestra más grande para generalizar los resultados. Por ello en la investigación actual se busca evaluar cómo la implementación del DUA dentro de las aulas de clases influye en la enseñanza de la factorización.

Internacional

En base a los aportes de Lagos (2019) realizó un estudio del DUA como experiencia innovadora para el aprendizaje en matemática, el cual se realizó en colegio particular subvencionado de la comuna de Lota ubicado en la provincia de Concepción en Chile en estudiantes que cursaban el octavo año de EGB en 2 paralelos.

La muestra que se utilizó fueron 50 estudiantes los cuales recibieron 4 horas de enseñanza personalizada en donde se incorporó el DUA y se realizó en la asignatura de matemáticas, centrándose en los objetivos de geometría establecidos en las planificaciones. Esta unidad de enseñanza se implementó a través de la co-enseñanza, que es un enfoque didáctico colaborativo dentro del entorno del aula.

La experiencia educativa se estructuró en tres etapas que siguieron el enfoque del plan de estudios como es la planificación, implementación, evaluación del proceso. En donde se aplicó la etapa inicial de la innovación educativa DUA comprendió encuentros semanales de 90 minutos, en los cuales se llevó a cabo trabajo colaborativo y evaluación.

Para incorporar el DUA en el currículo, se comenzó con una evaluación de la diversidad de estudiantes presentes en el aula, teniendo en cuenta cómo percibían la información, cómo interactúan con ella y qué los motivaba a aprender. El objetivo era asegurar la inclusión de todos los estudiantes en el proceso educativo.

De esta manera, se establece en la escuela un entorno de aprendizaje y colaboración entre profesionales, es decir, una cultura colaborativa entre educadores, que es un elemento fundamental desde la perspectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para su implementación en el entorno escolar.

En donde el estudio resalta la importancia de realizar planificaciones en donde todos los estudiantes puedan aprender con las mismas oportunidades ya que esto da resultados positivos en cuanto al rendimiento académico de cada uno de los estudiantes. Por ello para la investigación actual se toma el estudio como apoyo teórico ya que Lagos (2019) brinda una base sólida teórica

y metodológica, por otro lado, resalta la importancia de realizar planificaciones aplicando el DUA como método inclusivo para enriquecer el aprendizaje en las matemáticas.

Tabla 1

Antecedentes con aportes teóricos y metodológicos

Antecedentes	Aporte metodológico	Aporte teórico
Palaguachi et al. (2020)	Se empleó un diseño no experimental con un enfoque cualitativo y método etnográfico a partir de la convivencia de los investigadores en el ambiente natural. La investigación previa utilizando un enfoque cualitativo aporta al presente proyecto al ofrecer un análisis metodológico.	Realiza un estudio acerca del impacto de la aplicación de DUA como estrategia pedagógica en educación inicial. Por ello para la presente investigación su contribución radica en la aplicación del DUA en el bachillerato en el contexto del aprendizaje de la factorización y de igual manera evaluar su efectividad en otro nivel educativo.
Espada et al. (2019)	Realiza una investigación descriptiva	Fundamenta teóricamente porque el DUA se basa en la idea de que todos los estudiantes tienen diferentes formas de aprender y que la educación debe ser diseñada para satisfacer esas necesidades individuales. Por ello para la presente investigación su contribución radica en la aplicación del DUA en el bachillerato en el contexto del aprendizaje de la factorización y de igual manera evaluar su efectividad en otro nivel educativo.
Lagos (2019)	Realiza un enfoque didáctico colaborativo	La importancia de realizar planificaciones en donde todos los estudiantes puedan aprender con las mismas oportunidades ya que esto



		da resultados positivos en cuanto al rendimiento académico de cada uno de los estudiantes, lo cual es fundamental para el desarrollo de la misma.
Pincay et al. (2023)	El estudio tiene enfoque mixto, además, la investigación se clasificó como descriptiva exploratoria.	El objetivo de la investigación es orientar y mejorar la inclusividad en las instituciones educativas mediante la implementación de estrategias colaborativas y trabajo grupal.

Fuente: Puchi y Mora (2023)

Bases teóricas

En el siguiente apartado se dará a conocer las fuentes teóricas que fundamentan la presente investigación. Partiendo de conceptos fundamentales acerca de que es una estrategia didáctica, para luego hacer énfasis en el Diseño Universal del Aprendizaje resaltando conceptos fundamentales y su importancia en la enseñanza de la matemática.

Diseño universal del aprendizaje

El siguiente tema a abordar se refiere al Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), el cual engloba diversos conceptos importantes que permiten comprender y analizar su origen en el ámbito educativo, como es su definición, así como sus principios.

El Diseño Universal del Aprendizaje se originó en 1990, fue desarrollado con el Centro para la Educación y la investigación en Tecnología (CAST, por sus siglas en inglés). La misma es una organización sin fines de lucro que se dedica a la investigación y desarrollo de enfoques inclusivos en el ámbito educativo.

Partiendo de los aportes de Pastor (2018) menciona que el DUA se fundamenta en los principios del Diseño Universal, los cuales originalmente se aplicaban en la arquitectura y el diseño de productos para hacerlos accesibles a todas las personas, sin distinción de sus habilidades o características individuales. Es por esto que el DUA en el ámbito educativo se desarrolló como una metodología que pretende que la educación sea accesible para todos.

Acotando a lo antes mencionado, el DUA reconoce la diversidad de habilidades, estilos de aprendizaje, intereses y necesidades. El enfoque del DUA radica en la creación de entornos flexibles de aprendizaje, además de ambientes personalizados para atender las diversas modalidades de aprendizaje, proporcionando múltiples opciones y oportunidades para participación activa y logro de los objetivos educativos.

Redes de aprendizaje

Las redes de aprendizaje se refieren a las conexiones neuronales y patrones de activación que se forman durante el proceso de aprendizaje. Estas tienen gran relación con las funciones tanto cognitivas como emocionales de los estudiantes, involucrados en gran medida en el procesamiento de la información. El comprender cómo funcionan es de gran relevancia en la formación profesional del docente, proporcionando la capacidad de diseñar estrategias didácticas adecuadas para el aprendizaje.

Además, Navas (2021) menciona que los investigadores de CAST han identificado tres tipos de redes cerebrales que desempeñan un papel importante en el proceso de aprendizaje, Estas redes cuentan con ciertas funciones específicas en el procesamiento de la información, estas han sido descritas partiendo del autor Pastor (2018):



1. Redes afectivas: El porqué del aprendizaje

Estas redes están asociadas con las emociones y los estados afectivos del durante el aprendizaje, cuando el estudiante vincula el proceso de aprendizaje con la relevancia que se le atribuye a cada tema. Estas redes son un componente fundamental y están relacionados íntimamente con la motivación, la atención, la memoria y la regulación emocional, captando la información de cómo los estudiantes procesan el contenido.

Cuando los estudiantes experimentan emociones positivas, tal como es el interés o la curiosidad, se crea un entorno propicio para el aprendizaje, de esta manera las emociones tienen un impacto significativo en la atención, concentración y sobre todo la participación en la realización de tareas, facilitando una mejor retención y comprensión de la información.

2. Redes de conocimiento: El Qué del aprendizaje

Las redes de conocimiento se refieren a las conexiones y relaciones que se forman entre los diferentes conceptos y conocimientos en la mente del estudiante, es decir reconocer patrones conectados ya sea con sonidos, voces, letras, palabras hasta conceptos más elaborados. Estas redes representan la estructura cognitiva, la misma que se desarrolla a medida que los estudiantes adquieren y organizan la información.

En otras palabras, las redes de conocimiento se forman a medida que los estudiantes conectan y entrelazan la información que van adquiriendo. Al identificar relaciones entre los conceptos permite a los estudiantes crear una estructura cognitiva sólida y significativa. De esta manera cuando el individuo adquiere más información de las conexiones de estas redes le permite

crear estructuras cognitivas más complejas, al adquirir una capacidad de comprensión más profunda y contextualizada a cada contenido.

3. Las redes estratégicas: El Cómo del aprendizaje

Las redes estratégicas hacen referencia a aspectos relacionados con la planificación y las estrategias que utilizan los estudiantes para procesar, organizar y utilizar la información durante el proceso de aprendizaje, es decir hacen posible que los estudiantes puedan realizar determinadas actividades para que puedan aprender. Estas redes guardan relación con las habilidades metacognitivas y la capacidad de autorregulación.

Los docentes deben de tener en cuenta el “cómo” del aprendizaje puesto que proporciona a los estudiantes estrategias metacognitivas y de estudio, brindándoles una retroalimentación formativa para abordar y enfrentar las tareas de aprendizaje. Así cuando, los estudiantes desarrollen habilidades de metacognición le permitirá seleccionar las mejores estrategias de estudio para procesar y comprender la información, monitoreando su propio progreso y realizando ajustes para mejorar su rendimiento académico.

Principios del Diseño Universal del Aprendizaje

El Diseño Universal del Aprendizaje se basa en tres principios fundamentales que guían la planificación de entornos de aprendizaje inclusivos y sobre todo accesibles para todos los estudiantes, los principios se detallan a continuación partiendo de los aportes de Pastor (2018)

1. Proporcionar múltiples formas de implicación:

Es uno de los principios fundamentales que permite a cada estudiante que encuentre su incentivo para el aprendizaje, ofreciéndoles diversas oportunidades para involucrarse en el aprendizaje. Este principio se relaciona con ¿Qué motiva al estudiante?, ya sea a realizar sus tareas, a implicarse en aprendizaje o en su defecto intentarlo. Al proporcionar múltiples formas de implicación, se busca estimular la motivación, el compromiso y el interés, lo que a su vez promueve el aprendizaje.

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) considera dos dimensiones esenciales: una externa, que abarca el interés, el esfuerzo, las distracciones, así como los niveles de complejidad y la retroalimentación. Por otra parte, existe un aspecto interno que guarda relación con el desarrollo cognitivo, es decir, las habilidades metacognitivas y las estrategias de autoevaluación.

En este principio se distinguen diferentes pautas a tener en cuenta en el aprendizaje, la primera de estas pautas implica proporcionar opciones para captar el interés, hace referencia a los diversos intereses, preferencias y los distintos estilos de aprendizaje que caracterizan a cada estudiante. Lo que implica explorar diferentes temas dentro de un área de estudio o brindar opciones para promover una mayor motivación intrínseca y sobre todo que sean protagonistas del proceso de aprendizaje.

Es importante optimizar la elección individual y autonomía al integrar actividades interactivas que permitan al estudiante tener una participación activa, involucrándose de manera práctica, ya sea a proyectos creativos, experimentos, debates, juegos de rol o visitas de campo. Con el propósito de involucrar al alumno en la planificación de actividades, se busca establecer distintos niveles de dificultad que contribuyan a alcanzar objetivos específicos.

Dentro de este primer punto, se busca maximizar la pertinencia, el valor y la autenticidad de las actividades, enfatizando la importancia de que estas sean relevantes y significativas para los estudiantes. Para optimizar el valor del aprendizaje, es fundamental vincularlo con contenidos y situaciones cotidianas. Al mostrar la relevancia y utilidad que el conocimiento aporta en diferentes contextos del entorno.

La última pauta consiste en reducir la sensación de inseguridad y eliminar las distracciones, creando así un entorno de aprendizaje seguro, confiable y libre de distracciones. Los docentes deben fomentar un clima de confianza donde los estudiantes se sientan seguros de expresar sus opiniones, para lo cual es fundamental que el docente mantenga los límites de respeto, empatía y colaboración.

El segundo principio es proporcionar opciones para mantener el esfuerzo, este se centra en disponer de diferentes formas de abordar y mantener el compromiso se resalta la importancia de desarrollar la habilidad de la autorregulación y determinar que el estudiante tenga la capacidad de resolver determinados objetivos propuestos.

Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo implica permitir a los estudiantes tomar decisiones sobre cómo enfrentar los desafíos y superar las dificultades. Los docentes juegan un rol fundamental ofreciendo alternativas en la que los alumnos puedan mostrar su comprensión y aplicación de conceptos. Al ofrecer diferentes formas de demostrar lo aprendido, el docente puede identificar las fortalezas y preferencias individuales, de manera que se puede aumentar su motivación intrínseca y mantener el esfuerzo.

Aplicar retroalimentación centrada en el dominio de una tarea, los docentes pueden proporcionar comentarios individualizados para que el progreso del estudiante sea positivo, en la

misma se debe resaltar sus fortalezas y áreas en la que se debe mejorar. Esto permite al estudiante reconocer su propio crecimiento, brindándoles la oportunidad de la auto reflexión y el ajuste de sus estrategias de estudio.

El proporcionar opciones para las autorregulaciones se enfoca en guiar a los estudiantes para que desarrollen las habilidades auto reflexión. Los docentes pueden enseñarles técnicas para gestionar su propio aprendizaje, además de técnicas de organización, planificación y gestión del tiempo. Se pueden ofrecer materiales de apoyo que permitan a los estudiantes autorregular el aprendizaje, se puede incluir una lista de materias, libros, video o tutorías, herramientas que ayuden a promover su autonomía y autorregulación del aprendizaje.

Asimismo, es importante fomentar la autoevaluación y la reflexión, incentivando a los estudiantes a evaluar su progreso de aprendizaje. El docente ofrece diferentes opciones de formatos de autoevaluación como registros de aprendizaje, diarios de reflexión o portafolios digitales. Esto les permite ser partícipes de su proceso de aprendizaje y autorregulación.

2. Proporcionar múltiples formas de representación

Este principio implica entender y reconocer la importancia de proporcionar a los estudiantes diversas vías para acceder y comprender la información. Esto implica presentar la información teniendo en cuenta las variadas habilidades y estilos de aprendizaje.

Los docentes pueden ofrecer opciones para percibir la información, utilizando una variedad de medios y recursos para presentar conceptos, como textos, imágenes, gráficos, videos, infografías, diagramas, entre otros recursos didácticos. Enfatizando en garantizar el acceso

equitativo a la información, de esta manera el docente facilita la comprensión y el procesamiento de los conceptos.

Una forma de asegurar que todos accedan a la información, es ofrecer opciones para adaptar el ritmo y la secuencia de la presentación de la información. Algunos estudiantes necesitan un ritmo pausado y otros la repetición. Los docentes son los encargados de ofrecer opciones de aprendizaje para que los estudiantes puedan ajustar la velocidad de su aprendizaje, en las diferentes formas que se presente el contenido. Al personalizar el aprendizaje de acuerdo a las preferencias, se mejora la comprensión y la retención de los estudiantes.

El ofrecer múltiples perspectivas es importante debido a que presentan la información desde diferentes enfoques para contribuir al aprendizaje de los estudiantes. Esto implica incluir diversos ejemplos, ya sea de culturas y contextos, además de promover el pensamiento crítico al abordar temas desde diferentes contextos. Por lo tanto, fomenta la diversidad de ideas y la creación de un ambiente de aprendizaje inclusivo.

3. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión

Este principio se basa en brindar diversas oportunidades para demostrar y aplicar su conocimiento de manera activa teniendo en cuenta la diversidad en el aula. Proporcionar estrategias que promuevan la expresión y la comunicación permite obtener resultados positivos en el proceso de aprendizaje.

Estas diferentes maneras de proporcionar múltiples formas de acción y expresión implican otorgar al estudiante varias opciones para demostrar su aprendizaje y ponerlo en práctica a medida que avanzan los contenidos. Por lo que se puede realizar actividades prácticas, proyectos

creativos, realizar presentaciones orales, ya que muchos estudiantes se pueden sentir cómodos realizando tareas de manera escrita como oral.

Al brindar al estudiante la libertad de elegir cómo desea expresar su comprensión, ya sea oral, escrita o con dibujo, le permite ser partícipe de su aprendizaje, potenciando su habilidad de autonomía y motivando hacia el aprendizaje. Es fundamental que el docente reconozca que cada estudiante tiene habilidades únicas, por lo que Movilla (2019) hace una aportación, mencionado que, al proporcionar múltiples opciones, se reconoce, se valora y se respeta la diversidad de habilidades, permitiendo al docente tener un acercamiento individualizado con el estudiante al adoptar varias estrategias didácticas que sean flexibles para el proceso de enseñanza.

Los docentes deben fomentar la participación activa y la colaboración de los estudiantes, fomentando el desarrollo de estrategias de planificación, intercambio de ideas y discusión, a fin de mejorar el aprendizaje. Al hacerlo se desarrolla el pensamiento crítico y la habilidad de comunicación.

Por otra parte, la retroalimentación que brinda el docente debe ser específica y constructiva para ayudar a mejorar a los estudiantes. Algunos ejemplos que pueden ayudar a la comprensión de los contenidos son: “inclusión de preguntas o listas de comprobación que guíen la auto reflexión sobre el proceso que se ha realizado; mostrarles representaciones con imágenes gráficas, portafolios de los progresos que han realizado y los aspectos que han mejorado” (p.56). De esta manera la retroalimentación debe ser oportuna, relevante y alentadora, enfocados al proceso de aprendizaje.

El Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso que como mencionan García et al. (2015) implica la adquisición de nueva información la misma que es almacenada en la memoria, mediante procesos cerebrales, por lo que es importante que el educando encuentre las mejores estrategias que ayuden al procesamiento lógico y posteriormente la utilización de esta información cuando sea necesario.

El aprendizaje de las matemáticas

En base a los aportes de Rodríguez (2010) la matemática es considerada una ciencia la cual es importante para el desarrollo del ser humano, el mismo que influye en cómo piensa y siente, además menciona que el aprendizaje matemático desarrolla una inteligencia superior y que no todas las personas son capaces de dominarla pues los problemas de aprendizaje de esta ciencia inician en la educación inicial.

Por ello la innovación educativa busca diferentes formas de cómo llevar las matemáticas a los estudiantes de manera que logren apreciarla y sobre todo dominarla continuando con Rodríguez (2010) se debe de educar con paciencia y amor esto con el fin de que los estudiantes no la rechacen desde su primer acercamiento a esta ciencia o por el contrario la predisposición por aprender matemáticas será notorio en niveles educativos superiores.

Aprendizaje de la factorización

El aprender a factorizar facilita el resultado de las expresiones algebraicas por ello Castellanos; et. al (2017) mencionan que la factorización se basa en un procedimiento matemático que en la educación superior se tiene que enseñar y que los estudiantes deberían de dominarlo en vista de que conforme vayan avanzando en su educación y necesiten realizar un

cálculo algebraico del cual dependa la factorización no le van a encontrar sentido al procedimiento por ello recalca que es un importe tener bases bien establecidas en el dominio de la factorización.

Comprensión de la factorización

La comprensión de la factorización según Gamboa et. al (2019) resulta esencial en el proceso del aprendizaje matemático, dado que se emplea en la solución de ejercicios algebraicos., aritmética y geometría, ya que mediante la factorización se puede simplificar expresiones, dar solución a ecuaciones, encontrar raíces, además es considerada una herramienta clave que se usa en la resolución de problemas y al comprender conceptos matemáticos de mayor complejidad.

Conceptos fundamentales de la matemática y su importancia en el aprendizaje

Los conceptos fundamentales de la matemática según Alguacil et. al (2016) es una disciplina numérica dado que se construye un instrumento el cual permite a los estudiantes a ser capaces de comprender, analizar y desarrollar su capacidad crítica, por otro lado, nos menciona que son las bases para la comprensión de la matemática y desarrollan capacidades para otras áreas del conocimiento.

Entre las habilidades que los alumnos necesitan desarrollar está el reconocer los números naturales, enteros, racionales, fraccionarios y decimales finitos e irracionales los cuales están presentes en todas las operaciones básicas como son la suma, resta, multiplicación y división lo que permite combinarlos y crear una sólida base matemática. Con este conocimiento previo, a medida que avanzan en su educación, se enfrentarán a nuevos desafíos, como el álgebra y otras áreas más complejas.

En donde se utilizan símbolos y letras en donde se plantean diferentes operaciones y se relaciona entre ellas, es aquí en donde necesitan aplicar conocimientos previos como conceptos de ecuaciones, desigualdades, sistema de ecuaciones, geometría, trigonometría, cálculo, lógica los cuales permiten tener una base sólida en los conceptos fundamentales de la matemática y así no tener dificultades en el crecimiento del aprendizaje.

Estrategia didáctica

Las estrategias didácticas desempeñan un papel fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje pues orienten a cumplir objetivos institucionales, Lugo (2020) menciona que las estrategias didácticas van a más allá de una serie de actividades, se considera una estructura organizada en la que los objetivos se hacen reales mediante un proceso sistemático que inicia por un punto de partida, en el cual el aprendizaje es planificado y detallado haciendo énfasis en que los contenidos deben tener un conocimiento previo por los estudiantes para conseguir un aprendizaje significativo, de esta manera no solo se enfoca en una simple transmisión de conocimientos.

Las estrategias didácticas partiendo de Hernández y Guárate (2019) se definen como procedimientos y acciones orientadas al docente a adaptar y aplicar en el proceso educativo con el propósito de cumplir objetivos propuestos en un determinado contexto, flexibilizando el aprendizaje para promover un aprendizaje de enseñanza significativo. Por lo que constantemente el docente debe realizar ajustes metodológicos que permitan que el aprendizaje sea inclusivo.

Aunque los autores ya mencionados concuerdan que el aplicar estrategias didácticas son importantes para alcanzar los objetivos educativos por un lado Lugo (2020) se enfoca en la

importancia de que los estudiantes tengan un conocimiento previo para así mejor y avanzar en el aprendizaje por el contrario Hernández y Guárate (2019) mencionan que el tener flexibilidad y adaptar estrategias didácticas ayudaría a fortalecer el conocimiento previo para de esta manera poder avanzar en su aprendizaje en temas posteriores.

Educación inclusiva

En el ámbito educativo se ha enfrentado desafíos que muchas de las veces impiden una educación de calidad, se ha reflejado que la exclusión educativa se presenta en varios ámbitos sobre todo en proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo que es importante buscar soluciones que permitan abordar este problema, de manera que se promueva la equidad y la inclusión en los sistemas educativos.

La educación inclusiva se fundamenta en ofrecer una enseñanza de excelencia a todos los alumnos, sin importar sus particularidades individuales, ya que como mencionan Clavijo y Bautista (2020) en el ámbito educativo todos los actores educativos deben de garantizar la educación de calidad, de manera que cada institución tiene que responder y hacer real este derecho. Por lo que es importante considerar la diversidad reconociendo y enfatizando las diferentes formas de aprender.

Acotando a lo mencionado la educación inclusiva según Delgado et al. (2021) mencionan que “La educación inclusiva, es uno de los grandes desafíos para los contextos de educación superior actuales, caracterizados por el aumento de la complejidad y la diversidad de los estudiantes y sus situaciones” (p.16). De tal forma que los educadores generan y analizan diversos escenarios en los cuales se pueda intervenir atendiendo cada una de las particularidades

y necesidades individuales de los estudiantes, con el propósito de abordar los desafíos relacionados con la diversidad de condiciones entre los alumnos.

En este sentido Sala et al. (2022) mencionan que el DUA atiende a las necesidades en el aula, creando un ambiente de aprendizaje flexible, lo que favorece a los docentes diseñar estrategias didácticas que contribuyan al progreso académico del estudiante. En concreto el DUA permite identificar y eliminar las barreras, a partir del reconocimiento de la diversidad.

Como se puede observar los autores ya mencionados están de acuerdo en la importancia de la educación inclusiva, atender a la biodiversidad estudiantil dentro de las aulas de clases y como el DUA puede ser una herramienta para atender a estas necesidades educativas con el fin de asegurar que todos puedan avanzar en su aprendizaje de manera idónea.

Atención a la diversidad educativa

La atención a la diversidad implica reconocer y valorar la individualidad de cada estudiante, es decir las características específicas de los mismos. Se centra en la capacidad de los miembros de la comunidad educativa para abordar de manera adecuada las necesidades educativas de todos los estudiantes. El término diversidad abarca varias características específicas de los estudiantes, tal como mencionan Bravo y Santos (2019) en el ámbito educativo, el estilo y ritmo del aprendizaje, además de los tipos de inteligencias, por otro lado, el nivel de motivación se considera un elemento fundamental.

Este enfoque aspira a generar un entorno de clase inclusivo en el que se reconozca y se respete a todos los estudiantes por igual. Es por esto que según como mencionan Pizarro y Moreno (2021) el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) se basa en la creación de

oportunidades en el aula, reconociendo las diferencias como un factor enriquecedor del proceso educativo. Se trata de un proceso dinámico y cambiante que requiere que los miembros de la comunidad educativa adopten una actitud responsable, adaptable y comprometida.

De igual modo el DUA tiene como principal objetivo brindar una atención personalizada a cada estudiante, considerando sus necesidades y condiciones específicas, en busca de la equidad, garantizando un aprendizaje accesible y significativo. De esta manera Díaz y Sánchez (2018) Destacan la relevancia del papel del docente, dado que DUA implica ajustar los recursos y estrategias para capacitar a la comunidad educativa, especialmente a los educadores, para responder a la diversidad y abordar los desafíos de la transformación educativa.

Barreras de aprendizaje y la participación (BAP)

Las barreras de aprendizaje son dificultades que pueden limitar o dificultar el proceso de aprendizaje, aportando a esto Pizarro (2019) proponerle concepto de necesidades educativas, el mismo que se conoce como barreras de aprendizaje y la participación, el término BAP se origina de la interacción en la comunidad educativa. Por lo que la inclusión involucra la identificación de esas barreras con el objetivo de minimizarlas.

En relación con lo anterior, para superar estas barreras es necesario adoptar medidas que ayuden a flexibilizar el aprendizaje, incorporando estrategias que incluyan contenidos y actividades contextualizadas a las necesidades educativas, promoviendo la diversidad y la inclusión. Es por ello que se distinguen distintos tipos de barreras, en el cual se para la presente investigación se estudiará un tipo de barrera.

Las barreras didácticas o metodologías se refieren al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, abarcando las restricciones que surgen en la planificación y ejecución de actividades específicas, así como en la interacción entre docentes y estudiantes, lo cual puede restringir la participación de los estudiantes y dificultar su aprendizaje.

De modo que como menciona Tenelema (2023) es importante adoptar un enfoque inclusivo, adecuando el aprendizaje a las necesidades educativas individuales, lo que implica transformar el aula en un entorno de apoyo, donde las actividades se desarrollen de manera cooperativa en lugar de competitiva. Así, se fomenta un aprendizaje significativo que cultiva una atmósfera de respeto hacia las diversidades presentes en el contexto educativo.

Por último, el aprovechamiento de las tecnologías se presenta como una estrategia importante para abordar las barreras didácticas, de manera que Arrieta (2019) menciona que estas herramientas proporcionan recursos interactivos, adaptables y accesibles que pueden respaldar el aprendizaje de los estudiantes, además que estimula la autodeterminación y fortalece el actuar autónomo. Las tecnologías educativas brindan al docente y a los estudiantes oportunidades de interactuar, retroalimentación y sobre todo la personalización del aprendizaje.

Bases legales

En este epígrafe, se aborda las leyes y disposiciones pertinentes que respaldan los fundamentos y enriquecen la validez de este trabajo de investigación. De este modo, se busca no solo ofrecer una perspectiva teórica, sino también establecer un vínculo directo entre la evidencia empírica y el marco jurídico que respalda la temática abordada.

De esta manera, la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional, 2008) donde el Art. 27 establece que “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar” (p.17)

Por otro lado, el Art. 350 menciona que “El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo” (p.169)

Además, la LOES (2010) propone “garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia interculturalidad, al acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y con gratuidad en el ámbito público hasta el tercer nivel” (p.7)

En el Currículo del Ministerio de Educación (2016) menciona que las competencias matemáticas son destrezas que los estudiantes van desarrollando progresivamente, ya que esto les ayuda a relacionar los número naturales, enteros, racionales, irracionales, reales y complejos con las operaciones básicas, símbolos y las formas de expresión como las operaciones algebraicas las cuales involucran suma, resta, multiplicación y división.

Por otra parte, las competencias matemáticas son clave para fortalecer el razonamiento argumentativo, lógico, expresivo y comunicado del alumno incorporando varios conocimientos para que sean capaces de resolver problemas en varias situaciones de la vida cotidiana, además de que las competencias matemáticas ayuda a que las personas no solo se mantengan en un contexto pasivo al contrario les brinda la capacidad de ser creadores y analista de la tecnología la misma que ayuda a los estudiantes a auto educarse.

Capítulo 2: Marco Metodológico

Paradigma y enfoque

La presente investigación para analizar los resultados de la propuesta será bajo el paradigma socio-crítico Alvarado y García (2008) nos dice que se basa en la teoría crítica en donde promueve la participación de forma equitativa, por otro lado menciona que es una ciencia social que no es solo empírica y tampoco puramente interpretativa, la misma que tiene como objeto dar a conocer las transformaciones sociales dando respuestas a problemas planteados con anterioridad, ya que el paradigma sociocrítico empieza a desarrollar en base a una perspectiva reflexiva y crítica la misma que no solo que queda en la descripción de fenómenos sociales sino que también se enfoca en la emancipación social y la transformación.

Por otro lado, para la realización de la investigación se basará en un enfoque mixto, fundamentado en un paradigma socio-crítico, en donde Pereira (2011) menciona que para llevar a cabo un análisis de los datos obtenidos, se incluye una sección que abarca el método, la recolección y el análisis de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos.

Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente Trabajo de Integración Curricular es cuasiexperimental debido a que permite evaluar múltiples métodos de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en donde se podrá evaluar la participación, la flexibilidad en la expresión y acción, y así mismo la adecuación del entorno de aprendizaje en donde mediante se busca tener resultados de aprendizaje positivos.

Una investigación de tipo cuasiexperimental según los aportes Galarza (2021) menciona que la característica de esta investigación es que se enfoca en la asignación no aleatoria de grupos de intervención, dos cursos en el contexto educativo en la cual se cuenta con dos subniveles de la variabilidad independiente como es un grupo experimental y un grupo control.

Estos grupos tanto de experimental y control no se puede seleccionar al azar ya que estos grupos ya se encuentran conformados, en el cual se valora la variable independiente en el grupo experimental con un pretest, el mismo que también es aplicada en el grupo de control, a diferencia que en el grupo experimental es en donde se debe aplicar la intervención y luego realizar un post-test, para finalmente realizar una comparación del rendimiento con el grupo control y el grupo experimental.

Así mismo el objeto de estudio son los estudiantes de Décimo de Educación General Básica C y D en el contexto de la U.E Juan Bautista Vásquez, teniendo así el grupo control conformado por los estudiantes de décimo EGB paralelo C y el grupo experimental los estudiantes de décimo EGB paralelo D.

Población y muestra

Las prácticas pre profesionales se llevaron a cabo durante un período de 13 semanas en la Unidad Educativa Juan Bautista Vázquez, situada en la ciudad de Azogues, provincia de Cañar. Este establecimiento es un centro educativo fiscal mixto que ofrece modalidad presencial y cuenta con dos jornadas, tanto matutina como vespertina, abarcando niveles educativos desde inicial hasta bachillerato. Para este proyecto de investigación, se seleccionó una población específica de 66 estudiantes pertenecientes al décimo año de educación general básica, de los paralelos C y D de la jornada matutina, quienes constituyen la muestra de estudio para el presente trabajo de investigación.

Cabe recalcar que en año lectivo 2022-2023 se realizó el diagnóstico inicial en el décimo EGB paralelos C y D, mientras que en la fase del pre-test y la implementación de la propuesta se llevó a cabo en el periodo académico 2023-2024.

Según los aportes de Arias et al. (2016) la población de una investigación hace referencia a un conjunto de individuos que presentan ciertas características en común, de las cuales se lleva a cabo una investigación de una muestra, es decir de un grupo limitado de la población total, ya que la misma permite tener cierta precisión en la investigación con respecto a un tema en específico.

Operacionalización del objeto de estudio

Tabla 2*Operacionalización de la variable dependiente*

Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Formas de valoración	Técnicas e Instrumentos
Aprendizaje de la factorización El aprendizaje de la factorización es el proceso mediante el cual los estudiantes adquieren la habilidad para descomponer expresiones algebraicas en factores más simples.	Expresiones algebraicas	Reconoce expresiones algebraicas y polinomios	Escala de valoración DAAR 9,00 a 10	Test (Pre y post) Registro de calificaciones Guía de observación Diarios de campo
		Calcula expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas.		
	Productos notables y factorización	Reconoce y calcular productos notables	PAAR 4, 01 a 6.99	
		Reconoce y calcular los 10 casos de la factorización.	NAAR ≤ 4	

Tabla 3

Operacionalización de la variable independiente

Variable independiente	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
DUA como estrategia didáctica.	Diseño de planificación	Proporcionar múltiples medios de representación	Guía de observación
		Proporciona múltiples formas de implicación	
		Proporciona múltiples formas de acción y expresión	Encuesta de satisfacción
	Implementación	Implementa las actividades planificadas	Post test
		Fomenta actividades grupales	
		Realiza una retroalimentación formativa	Entrevista a la docente
		Fomenta la participación activa	
Evaluación	Evalúa la implementación		

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

En la presente investigación se han utilizado los siguientes métodos, técnicas e instrumentos de investigación para la recolección de información.

Diarios de campo

Los diarios de campo en la investigación permiten registrar y documentar observaciones, reflexiones y experiencias, según lo resalta Sánchez et al. (2021) es una herramienta que sistematiza todas las experiencias con el objetivo de analizar los resultados obtenidos. De esta manera el investigador debe ser claro y preciso al momento de registrar las observaciones ya que con los diarios de campo se obtiene información que se complementa con otros métodos y técnicas de investigación.

De manera general en el diario de campo se registran todas las actividades realizadas ya sea por estudiantes o docentes, permiten la recolección de información y posteriormente su análisis, teniendo en cuenta los momentos de la clase y el contenido dispuesto en las unidades curriculares de los libros.

Observación participante

La observación es un proceso sistemático en el cual se puede contemplar cómo se desarrolla la vida social con sus interacciones, por lo que partiendo de los aportes de Gutiérrez (2021) menciona que la observación participante al ser una investigación cualitativa permite al investigador tener una interacción social con su variable de estudio, de modo que se puede recopilar datos indispensables para el desarrollo de la investigación.

Una de las ventajas importantes de la observación participante es que se pueden recopilar datos directos concretos y profundos, analizando el entorno y conocer de manera clara como se puede manipular la variable de estudio, para que se desarrolle la investigación adecuadamente con el objetivo de ver resultados concretos.

Encuesta

En base a los aportes de Kuznik et al. (2010) el uso de la encuesta es utilizado como un método de investigación con el fin de recabar información acerca de un tema particular de un conjunto de individuo para de esta manera llegar a conocer opiniones, comportamientos o actitudes. Por otro lado, las encuestas son utilizadas para obtener información cuantitativa como cualitativamente, en donde las cuantitativamente son utilizadas para obtener datos numéricos y la cualitativa obtiene información sobre las experiencias de las personas encuestadas.

Entrevista

La entrevista es una técnica de investigación cualitativa en la partiendo de los aportes de Gutiérrez (2021) menciona que es un juego conversacional en la que se parte de un diálogo, con una serie de preguntas de temas previamente analizados, lo cual permite al investigador acotar temas orientados a los objetivos de la investigación. La entrevista puede ser estructurada o semiestructurada suele realizarse de manera presencial ya que el investigador requiere focalizar la entrevista en indagar su objeto de estudio.

La entrevista permite obtener datos de manera profunda ya que permite explorar ideas, experiencias y opiniones más amplia, de esta manera la información obtenida es analizada

cuantitativamente, identificando los temas de interés para el investigador, que contribuyen de manera importante a la comprensión y desarrollo de la investigación.

Pre-test y post-test

El pre-test y post-test son evaluaciones las cuales se aplican antes y después de la intervención investigativa por ello Gómez (2014) el pre-test es una evaluación escrita la misma que se realiza de manera individual y es utilizada con el fin de medir el progreso del aprendizaje de los estudiantes por otro lado el post-test se aplica al finalizar la investigación es decir posterior a haber aplicado la propuesta de la investigación con el fin de evidenciar los resultados en el aprendizaje que hayan tenido los estudiantes.

Análisis de discusión de los resultados del diagnóstico

Las categorías utilizadas para operacionalizar el objeto de estudio tienen como principal objetivo fomentar la atención a la diversidad en los cursos de primero de bachillerato C y D, específicamente en matemáticas, enfocándose en factorización. Mediante la implementación de una estrategia didáctica basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), se pretende promover un proceso de aprendizaje inclusivo y significativo que tenga en cuenta las distintas modalidades de aprendizaje presentes en los estudiantes.

Al aplicar los 3 principios del DUA, el objetivo es que los estudiantes se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje, lo que mejoraría su comprensión y retención del contenido, atendiendo a las diferentes preferencias de aprendizaje de los estudiantes, mejorando así la comprensión y retención del contenido.

Además, al brindar opciones para expresarse, como presentaciones orales o escritas, se fomenta la creatividad y la participación activa, permitiendo demostrar su comprensión según sus habilidades individuales. Del mismo modo, el diseño de actividades significativas relacionadas con la vida real, junto con el uso de elementos lúdicos y estrategias de colaboración, incrementaría el nivel de interés y la implicación, lo que simplificaría el aprendizaje y reforzaría su comprensión del concepto de factorización.

Principales resultados de la observación participante

Durante la ejecución del estudio, se emplean herramientas específicas para recopilar los datos necesarios. En este sentido, se aplican diarios de campo y guías de observación, dirigidos tanto a la docente como a los estudiantes de primero de bachillerato C y D.

Los diarios de campo se emplean para registrar las actividades realizadas por la docente durante clases y las estrategias que utiliza. Entre las metodologías utilizadas por la docente se encuentra la enseñanza tradicional, regularmente clases teóricas, no existe anticipación, en la cual la docente realice una retroalimentación de conocimientos previos, las actividades que se realizan son de manera individual y entregan antes de finalizar la clase, para aquellos estudiantes que no presenten la actividad, se suele disminuir la nota en la próxima revisión, esto resulta negativo ya que los estudiantes con barreras de aprendizaje (BAP) les resulta corto el tiempo para realizar la actividad.

Las lecciones escritas, se llevan a cabo mediante una lista de ejercicios de las clases dadas, por otro lado, las evaluaciones sumativas se realizan para asignar calificaciones. En clases

no suele haber participación ya que las clases se realizan rápidamente para posteriormente asignar la respectiva actividad.

Se ha observado que la docente no suele atender a la diversidad, donde existen estudiantes con barreras de aprendizaje (BAP). Debido a que se deben cumplir las respectivas planificaciones, le resulta complejo atender adecuadamente a las necesidades educativas de los estudiantes.

Se ha identificado que los estudiantes presentan problemas con respecto a las propiedades de la potenciación, radicación, ley de los signos, así mismo con temas de Básica Superior como son expresiones algebraicas y sus operaciones, lo que resulta complicado que comprendan temas posteriores.

La guía de observación (Anexo 1) se utilizó para realizar un análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje, atendiendo a los tres principios del DUA que se presentan a continuación

Tabla 4

Principales resultados en base a la guía de observación

Principios del Diseño Universal del Aprendizaje		
Múltiples formas de representación	Múltiples formas de acción y expresión	Múltiples formas de implicación
En este principio el docente se enfoca en proporcionar varias formas de presentar el contenido, lo cual permite a los estudiantes acceder a la información de diferentes maneras utilizando sus sentidos y estilos de aprendizaje preferidos. De esta manera se ha observado que el único medio que la docente utiliza es el lenguaje, además de términos y signos matemáticos que son necesarios que le estudiantes comprenda. Por otro lado, la docente no presenta el	Este principio se enfoca en permitir a los estudiantes demostrar su comprensión y los conocimientos utilizados de diversas formas de expresión y opciones de manera de ser evaluados. Durante la observación participante realizada se pudo evidenciar que la docente proporciona una clase magistral es por ello que no da lugar a satisfacer las dudas de los estudiantes durante la clase de igual manera no fomenta el trabajo en	En este principio el docente trata de estimular la motivación y el interés de los estudiantes al diseñar actividades significativas y atractivas que les permitan establecer una conexión con el contenido. Durante las prácticas preprofesionales se pudo evidenciar que en el desarrollo de las clases no hay actividades que se relacionen con la vida real y que se enlacen con los temas aprendidos dentro de las aulas, por otro lado, las clases carecen de actividades



<p>contenido mediante ilustraciones debido a que no utiliza el libro para realizar las clases. En cuanto al contenido audiovisual, no se realiza un análisis bibliográfico de contenido que se pueda utilizar para realizar las clases interactivas.</p>	<p>equipo ya se según la perspectiva de la docente dedican el tiempo a actividades no académicas, cabe mencionar que las clases son monótonas y por ello no da lugar a estudiantes que necesitan otras maneras de aprender por lo tanto los estudiantes tienen que adaptarse al estilo de enseñanza de la docente.</p>	<p>lúdicas y de juegos que se involucren el uso de habilidades matemáticas las mismas que tengan el objetivo de enseñar y que los estudiantes aprendan de una manera divertida. Cabe mencionar que las clases son dictadas de la misma manera para todos los estudiantes de esta manera no atiende a la diversidad de habilidades de cada uno de los estudiantes, mencionando que para el desarrollo de las actividades las presenta con otro tipo de dificultad.</p>
--	--	---

Principales resultados obtenidos mediante la entrevista a la Docente

En el proceso de prácticas pre profesionales, se realizó una entrevista semiestructurada a la Docente (Anexo 2). El objetivo de la entrevista es obtener información detallada del proceso de enseñanza de las matemáticas. Para interpretar los datos recopilados y analizar cada aspecto de las categorías de la entrevista, cada una de ellas se divide en: enfoque de enseñanza, principios del Diseño Universal del Aprendizaje y recursos y tecnologías educativas.

1. Enfoque de enseñanza

Al analizar de manera detallada el enfoque de enseñanza utilizada por la docente durante clases, la docente destaca que para atender a la diversidad de estudiantes con barreras de aprendizaje suele dar más tiempo para que realicen las actividades, además de mencionar que no han recibido capacitaciones de cómo trabajar con estudiantes con necesidades educativas especiales o como menciona los NEE.

Por otro, lado para fomentar la participación la docente menciona diversas estrategias de participación activa, como es el uso de preguntas abiertas, que los estudiantes expresen sus ideas o promoviendo que los estudiantes resuelvan ejercicios en la pizarra. Por otro lado, la docente menciona que no realiza actividades grupales debido a que involucra mucho tiempo y los estudiantes no suelen realizar las actividades que se les plantea, debido que hacen uso del celular y en mucho de los casos es un solo estudiante el que realiza toda la actividad.

Es importante mencionar que el segundo principio del DUA menciona que los docentes deben fomentar la participación activa y la colaboración de los estudiantes, esto se logra desarrollando estrategias que promuevan el intercambio de ideas y la discusión, pues al realizar esto en la práctica educativa los educandos desarrollan el pensamiento crítico y la habilidad de comunicación.

La docente muestra preocupación debido a que le resulta complejo atender a las necesidades educativas de cada estudiante, esto se debe a que como la docente menciona los estudiantes tuvieron clases virtuales debido a la pandemia, y en la cual no se logró alcanzar los aprendizajes requeridos, ya que gran parte de los estudiantes no asistían o no realizaban actividades. Por lo que avanzar en el contenido del curso es sumamente necesario, pero los estudiantes no comprenden conceptos básicos para lograr su comprensión.

La docente reconoce que algunos conceptos matemáticos pueden ser difíciles de comprender para algunos estudiantes, considerando lo mencionado previamente de, la docente menciona que para enfrentar los desafíos de las barras de aprendizaje suele dar un pequeño repaso. No constante, debido al corto tiempo, opta por enviar a casa a repasar el contenido que los estudiantes deberían dominar. De esta manera, se busca continuar avanzando con la materia.

2. Principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

De acuerdo a DUA, la docente había escuchado, pero no tenía conocimiento acerca de cómo funciona como una estrategia didáctica, por lo que se realizó diferentes preguntas haciendo alusión a cada uno de los principios. En cuanto a si la docente utiliza múltiples formas de representación del contenido matemático, menciona que no utiliza ningún medio audiovisual más que clases tradicionales, cabe resaltar que la docente no utiliza medios audiovisuales debido a que puede distraer a los estudiantes y que es una forma de promover la indisciplina.

La docente menciona que para realizar clases con el apoyo de material audiovisual es necesario llevar a cabo una búsqueda cuidadosa de videos que sean pertinentes y provechosos para el proceso de aprendizaje. Por otro lado, la docente menciona que no incorpora ejemplos de

la vida real en la enseñanza de las matemáticas, debido a que es muy complicado relacionar la matemática con la vida cotidiana.

En cuanto a proporcionar opciones para la expresión y el compromiso de los estudiantes en el área de las matemáticas, la docente destaca que el único medio por el cual los estudiantes presentan actividades es proporcionar una lista de ejercicios que los estudiantes deben resolver durante la clase. Estos ejercicios son evaluados y calificados por la docente, sin embargo, es importante mencionar que esta metodología puede limitar a los estudiantes la posibilidad de expresión y participación, pues se enfoca netamente en resolver ejercicios de forma individual y un determinado tiempo.

3. Recursos y tecnologías educativas

Respecto a los recursos y materiales utiliza para enriquecer el proceso de enseñanza de las matemáticas, la docente menciona que los únicos recursos que utiliza es su guía en la cual tiene todos los temas que se llevan a cabo en el año lectivo, debido a que no se rige del libro, además de la pizarra y el cuaderno de los estudiantes.

Como se ha mencionado anteriormente, la docente ha optado por no utilizar recursos tecnológicos en sus clases de matemáticas, debido a la preocupación por la posible forma de promover la indisciplina. Además, menciona que se ha observado que, cuando se ha empleado herramientas tecnológicas en el pasado, los estudiantes no realizan las actividades y se distraen fácilmente.

Sin embargo, la docente reconoce que utilizar herramientas tecnológicas en el aula, se está preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la era digital, además de promover la inclusión y que los estudiantes sean partícipes de su aprendizaje. Al establecer las pautas

necesarias al utilizar medios tecnológicos, se puede promover una atención más inclusiva a la diversidad de estudiantes, especialmente aquellos que enfrentan barreras de aprendizaje.

Al hacer una discusión de este punto de la entrevista se debe considerar que el DUA busca optimizar el aprendizaje ya sea individual o colectivo, de manera que al integrar herramientas tecnológicas que, mediante pautas claras para el uso de la mismas, se podría promover una atención más inclusiva a la diversidad de estudiantes, especialmente con barreras de aprendizaje.

Principales resultados obtenidos mediante el análisis del pre-test del grupo experimental

Se implementó el pre-test, con el propósito de recopilar y analizar información sobre el desempeño de los estudiantes de primero de BGU D, utilizando una muestra de 33 estudiantes de la U.E Juan Bautista Vásquez. El pre-test consta de 14 preguntas centradas en la Unidad 0 del libro de matemáticas del Ministerio de Educación.

El pre-test proporciona una visión detallada de la situación de los estudiantes, permitiendo diseñar estrategias apropiadas para mejorar el proceso de aprendizaje. Además de realizar un análisis en relación con el marco teórico y metodológico. Para iniciar el análisis se toma en cuenta las siguientes dimensiones:

Dimensión 1. Expresiones algebraicas:

- La pregunta 1, 2 y 3 se enfoca en reconocer expresiones algebraicas correspondiente al indicador 1.
- La pregunta 4,5,6 se enfoca en calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas correspondiente al indicador 2.

Dimensión 2. Productos notables y factorización

- La pregunta 7 trata en reconocer y calcular productos notables correspondiente al indicador 3.
- Pregunta 8 a 14 se enfoca en factorización correspondiente al indicador 4.

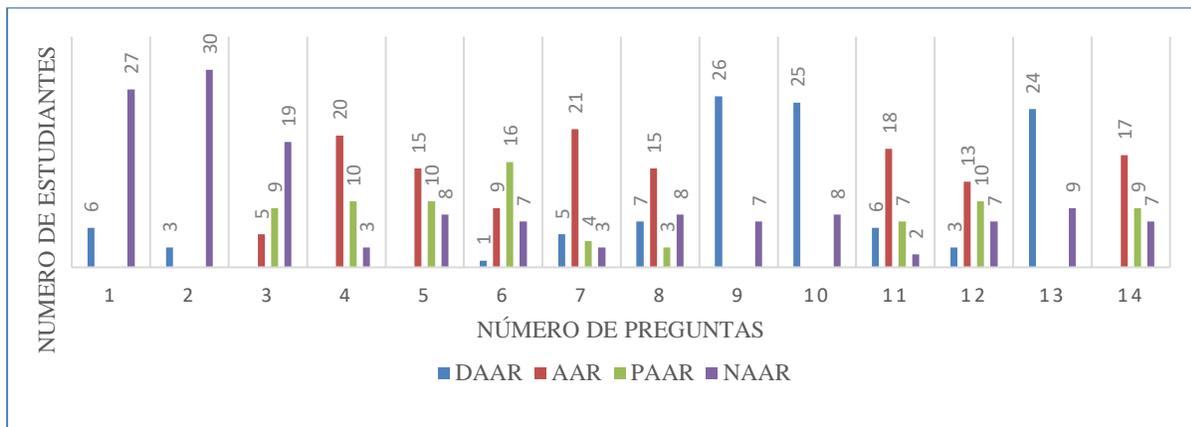
Para evaluar cada pregunta se establece una escala de valoración_

- ✓ DAR: Domina los aprendizajes requeridos.
- ✓ AAR: Alcanza los aprendizajes requeridos.
- ✓ PAAR: Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.
- ✓ NAAR: No alcanza los aprendizajes requeridos.

A continuación, en la figura 1 se presenta el análisis del pre-test de acuerdo a cada pregunta, con respecto al análisis de la figura 2 se analizó con respecto a los 4 indicadores.

Figura 1

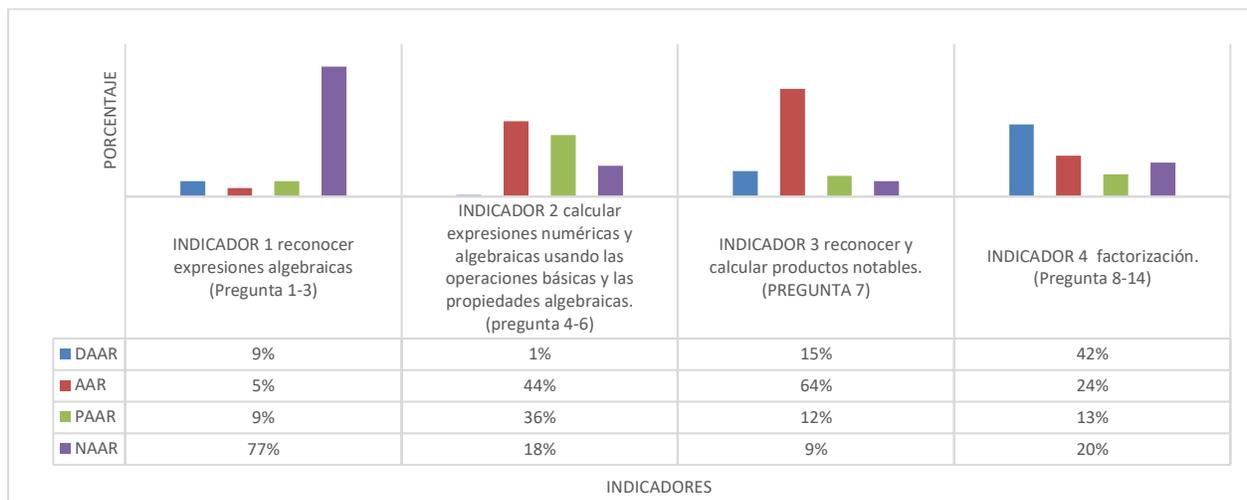
Resultados del pre-test por pregunta realizado al primero de BGU C, el grupo control



Nota. Descripción de los resultados obtenidos en el pretest por pregunta realizada a los estudiantes de 1 BGU paralelo C. Fuente: Puchi y Mora (2023).

Figura 2

Resultados del pre-test por pregunta realizado al primero de BGU C, grupo control



Nota. Descripción de los resultados obtenidos en el pretest por indicador realizada a los estudiantes de 1 BGU paralelo C. Fuente: Puchi y Mora (2023).

En la Figura 1 se presenta el análisis del pretest respecto a cada una de las preguntas en la misma que se puede identificar las fortalezas de los estudiantes, partiendo de la respectiva escala de valoración. Partiendo de la figura 2 en donde se realizó el análisis respecto a cada indicador mencionada de acuerdo a la primera dimensión que se centra en el reconocimiento de expresiones algebraicas, se evidencia que el 77% no alcanza los aprendizajes necesarios, esto indica que los estudiantes no logran identificar las componentes de una expresión algebraica, y también presentan confusiones al distinguir entre monomios, binomios y polinomios. Un 9% se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, mientras que otro 9% alcanza los aprendizajes requeridos, lo que resulta positivo ya que al identificar expresiones algebraicas tiene los conocimientos necesarios para realizar operaciones con los mismo.

En cuanto a el segundo indicador, que implica el cálculo de expresiones numéricas y algebraicas utilizando operaciones básicas y propiedades algebraicas, el 44% alcanza los

aprendizajes requeridos, lo que quiere decir que dominan las operaciones con polinomios tal como es la suma, resta, división y multiplicación, sin embargo, se evidenció que los estudiantes presentan dificultades en cuanto a las propiedades de la potenciación y ley de signos.

En el análisis del tercer indicador, que involucra el reconocimiento y cálculo de productos notables, el 64% ha alcanzado los aprendizajes necesarios en este aspecto, este punto es realmente positivo ya que se puede evidenciar que el estudiante reconoce cada caso de productos notables y lleva la teoría a la práctica. Por otro lado, un 9% aún no ha alcanzado los aprendizajes requeridos, se pudo evidenciar que los estudiantes tienen conocimiento de la teoría, pero al momento de aplicarla se confunden ya sea en signos, obtener raíces cuadradas o en potenciación. Este problema sugiere la necesidad de enfoques pedagógicos que refuercen la conexión entre la teoría y la aplicación, promoviendo una comprensión más profunda y habilidades prácticas más sólidas para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Finalmente, en la cuarta dimensión, que aborda la factorización, los resultados muestran que el 42% alcanzan los aprendizajes requeridos, en este indicador se pudo observar que los estudiantes tienen dificultades en algunos casos de la factorización.

En base a las notas obtenidas en el pre-test se evidencia que los estudiantes no alcanzan el puntaje que se necesita para dominar o a su vez alcanzar los aprendizajes requeridos, en la siguiente figura se observa las calificaciones obtenidas por el grupo control.

Figura 3

Resultados del pre-test por pregunta realizado al primero de BGU C, el grupo control



Nota. Descripción de los resultados obtenidos en el pretest de 1 BGU paralelo C. Fuente: Puchi y Mora (2023)

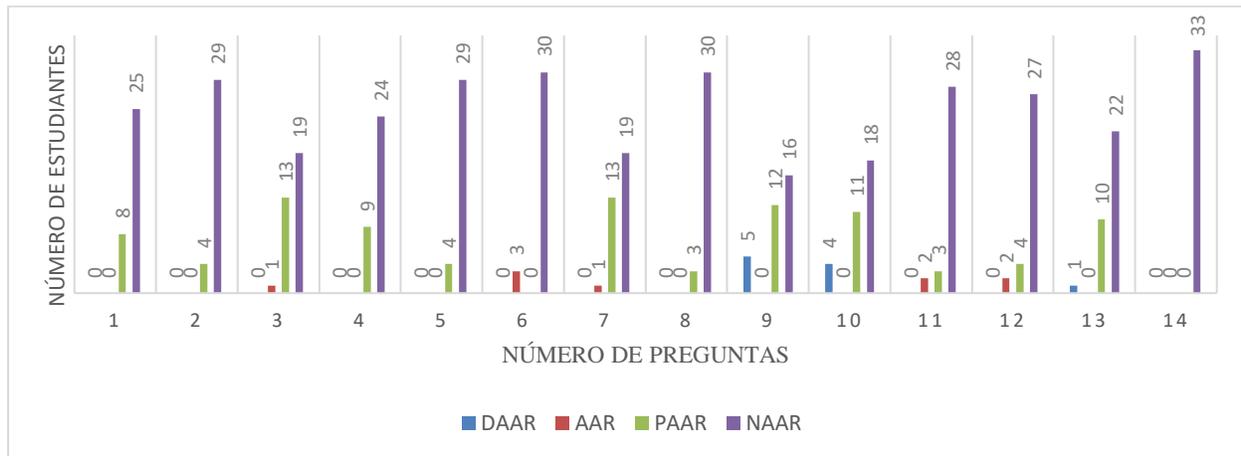
Basado en las calificaciones obtenidas, se evidenció un promedio de 2,7, lo que indica que los estudiantes no logran alcanzar los niveles de aprendizaje necesarios. Asimismo, según se puede apreciar en la figura 3, 24 estudiantes están próximos a alcanzar los niveles de aprendizaje requeridos, con calificaciones que oscilan entre 4,01 y 6,99, mientras que 9 estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos, obteniendo calificaciones inferiores o iguales a 4.

Análisis del pretest del primero D

A continuación, en la figura 4 se presenta el análisis del pre-test de acuerdo a cada pregunta del grupo experimental, con respecto al análisis de la figura 2 se analizó con respecto a los 4 indicadores.

Figura 4

Resultados del pre test por pregunta realizado al primero de BGU D, el grupo experimental



Nota. Descripción de los resultados obtenidos en el pretest de 1 BGU paralelo D. Fuente Puchi y Mora (2023)

En la siguiente figura se presenta el análisis del pretest con respecto a cada una de las preguntas en donde se puede identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes, partiendo de la respectiva escala de valoración.

Figura 5

Análisis en base a cada indicador del pre test realizado al primero de BGU D, el grupo experimental



Nota. Descripción de los resultados obtenidos en el pretest de 1 BGU paralelo D, de acuerdo a cada indicador. Fuente Puchi y Mora (2023)

En relación al primer indicador, que implica la identificación de expresiones algebraicas, se observó que el 74% no lograron los niveles de aprendizaje esperados para dicho tema. esto indica que son pocos los estudiantes que logran identificar expresiones algebraicas, sin embargo, se observó que presentan confusiones en cuanto a distinguir entre monomio, binomios y polinomios.

En contraste, el 1% alcanza los niveles de aprendizaje necesarios, esto indica que son pocos los estudiantes que logran identificar expresiones algebraicas, no obstante, se observó que presentan confusiones en cuanto a distinguir entre monomio, binomios y polinomios. Sin embargo, ningún estudiante domina los aprendizajes.

En el segundo indicador, calcular expresiones numéricas y algebraicas mediante el uso de operaciones básicas y propiedades algebraicas, se identificó que el 84% no logra alcanzar los

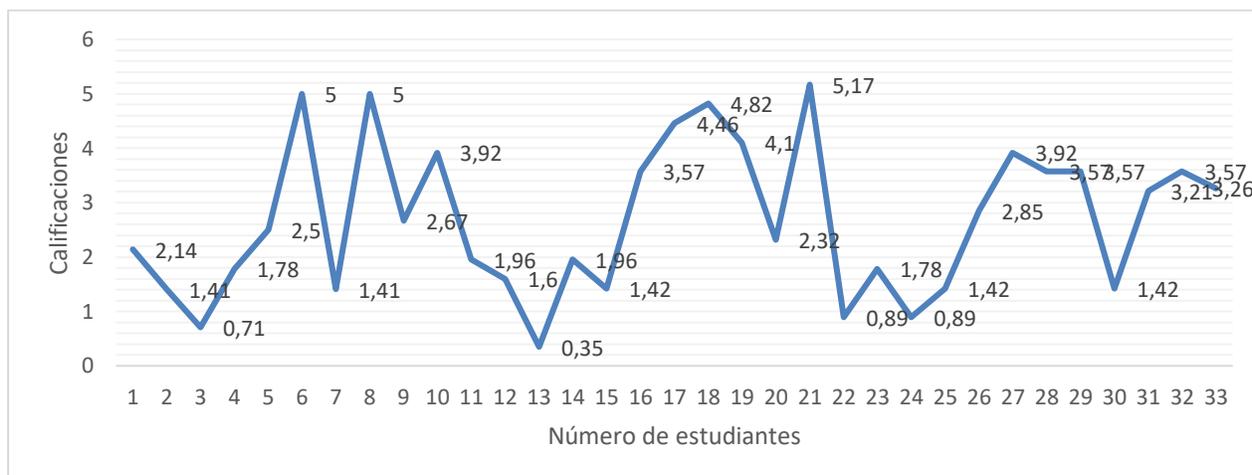
aprendizajes de aprendizaje requeridos, esto implica que los estudiantes enfrentan desafíos al realizar operaciones con polinomios y muestran dificultades significativas tanto en la aplicación de la ley de signos como en la identificación de expresiones algebraicas semejantes. Por otro lado, el 13% se encuentra próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, mientras que el 3% ha alcanzado los niveles requeridos.

En el tercer indicador, reconocer y calcular productos notables el 58% no alcanza los aprendizajes requeridos. Por otra parte, el 39% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, esto implica que los estudiantes demuestran dificultades en comprender los conceptos y aplicar las reglas relacionadas reflejando la incapacidad para reconocer, trabajar y aplicar correctamente los principios de los productos notables.

Por último, en la cuarta dimensión que corresponde a la factorización, se observa que el 75% no alcanza los aprendizajes requeridos lo que quiere decir que no han logrado comprender y aplicar adecuadamente los conceptos relacionados con este tema. Contrariamente, el 19% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, esto refleja que los estudiantes tienen dificultades en reconocer e identificar los casos de la factorización.

Figura 6

Calificaciones del pretest de IBGU D, el grupo experimental



Nota. Descripción de los resultados obtenidos en el pretest de 1 BGU paralelo C. Fuente: Puchi y Mora (2023)

Respecto a la figura 6, según las calificaciones obtenidas, se registró un promedio de 4,7, lo que refleja que los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos. Además, se puede observar en la figura 6, que 6 estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, con calificaciones que van desde 4,01 hasta 6,99, mientras que 27 alcanzan los aprendizajes requeridos, obteniendo calificaciones inferiores o iguales a 4.

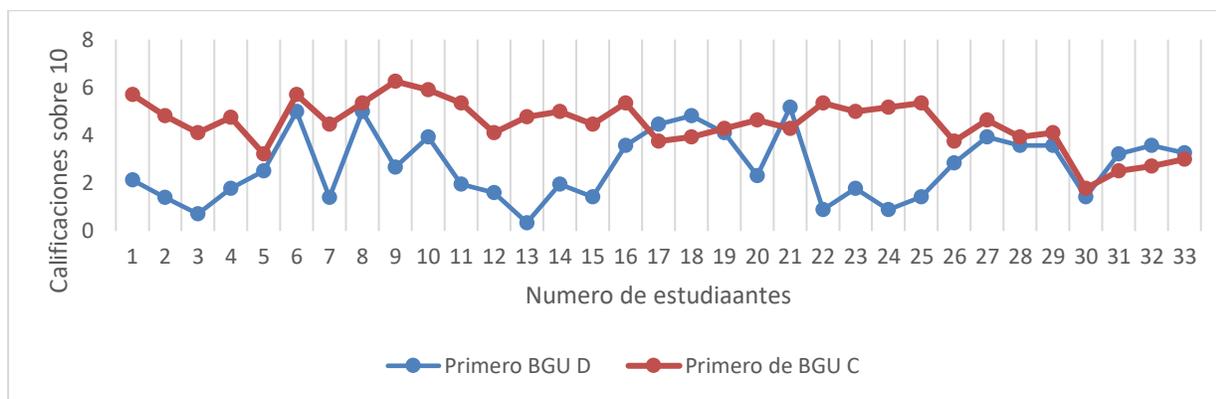
En relación con el marco teórico y metodológico, estos resultados señalan la importancia de abordar las dificultades específicas de los estudiantes, mediante estrategias que refuercen tanto la teoría como la práctica. Por lo que es importante que se diseñen estrategias inclusivas para una comprensión sólida. El aprendizaje de la factorización no se limita simplemente a memorizar los

casos específicos, más bien es un proceso continuo de aprendizaje que involucra el aprendizaje de expresiones algebraicas con sus operaciones.

Por lo tanto, el aprendizaje de la factorización implica proporcionar a los educandos una comprensión sólida de expresiones algebraicas mediante la implementación de actividades que aborden las necesidades específicas de los estudiantes atendiendo a la diversidad y promoviendo la inclusión.

Figura 7

Resultados obtenidos en el pre test de 1 BGU D y 1 BGU C



Nota. Descripción de los resultados obtenidos en el pretest de 1 BGU paralelo D y C. Fuente: Puchi y Mora (2023)

En la figura se representa la cantidad de estudiantes evaluados junto con sus respectivas calificaciones, evaluadas en una escala del 1 al 10. La línea de tendencia en color azul corresponde al primero BGU D, mientras que la línea en color rojo se asocia al primero BGU C. Se puede observar que los picos más elevados en la figura pertenecen a la línea de tendencia de color rojo, es decir, al primero de BGU C, superando en calificaciones al otro grupo de

estudiantes. Es importante señalar que ambos grupos de estudiantes muestran calificaciones por debajo de 7 sobre 10.

Capítulo 3. Propuesta de intervención

Diseño de la propuesta

Para dar respuesta a la problemática planteada se ha presupuesto el diseño de una estrategia didáctica basada en el Diseño Universal del Aprendizaje, en el cual los estudiantes tengan un aprendizaje significativo e inclusivo, teniendo en cuenta como eje principal al estudiante. El DUA se basa en 3 principios fundamentales los cuales ya se han mencionado anteriormente, y son el proporcionar múltiples formas de representación, proporcionar múltiples formas de implicación y proporcionar múltiples formas de acción y expresión.

Así que es necesario partir de la conceptualización de estrategia didáctica la cual según los aportes de Oliveira et al. (2019) busca establecer una relación en donde se defina un objeto de estudio, buscando optimizar el aprendizaje. Para lo cual el docente realiza ajustes en su estrategia didáctica, de esta manera se formarán individuos capaces de desenvolverse de manera autónoma en diversos contextos socioculturales.

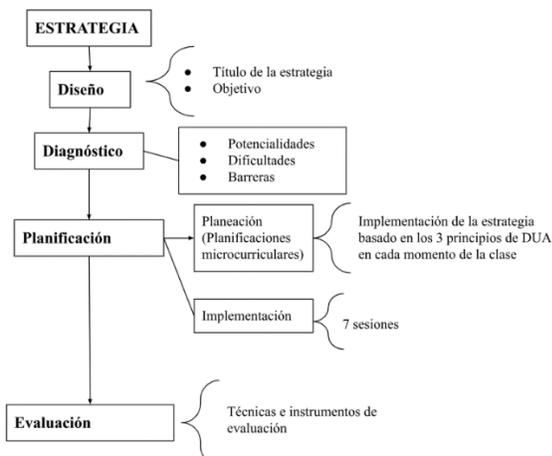
De manera que la estrategia didáctica se basa en una relación entre educadores, educandos y ajustes en la metodología para optimizar el aprendizaje. En la presente investigación se enfoca en ofrecer múltiples representaciones para el acceso al contenido del tema, en este caso la factorización, promoviendo la flexibilidad y adaptabilidad. Es por esto que Cruz et al. (2019) menciona que la estrategia didáctica al ser un proceso organizado y dirigido hacia el logro de un

objetivo predefinido, los docentes deben realizar una sistematización bibliográfica con el objetivo de optimizar el aprendizaje.

Por lo que involucra realizar una sistematización teórica, con el objetivo de diseñar una estrategia didáctica basada en el DUA, que integre la flexibilidad y adaptabilidad para atender a la diversidad de estudiantes.

Figura 8

Estructura de la propuesta de intervención



Fuente: Puchi y Mora (2023)

Diseño de la intervención

Para enriquecer la calidad del aprendizaje de las matemáticas, es fundamental llevar a cabo un análisis de estrategias que se ocupan de abordar cada una de las dificultades académicas detectadas durante el diagnóstico. De esta manera Pérez y La Cruz Zambrano (2014) el uso de estrategias en la educación es utilizado para facilitar el aprendizaje, en donde abarca directrices generales sobre cómo abordar el contenido, teniendo en cuenta los objetivos de comprensión que se desean para los estudiantes.

Por lo tanto, la estrategia didáctica es un medio por el cual un docente puede facilitar el aprendizaje. La estrategia que se implementara para el aprendizaje de la factorización en el área de matemáticas se denomina DUA como una estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización en primero de bachillerato de la U.E Juan Bautista Vásquez

Título de la estrategia

DUA como una estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización en primero de bachillerato de la U.E Juan Bautista Vásquez

Objetivo general

Implementar una estrategia didáctica basada en el DUA para facilitar el aprendizaje de la factorización en el primer año de bachillerato en la U.E. Juan Bautista Vásquez.

Diagnóstico

En esta sección se presentan aspectos específicos dentro de la Unidad Educativa, como las potencialidades, dificultades y barreras identificadas en la muestra de investigación. Estos elementos son fundamentales para la elaboración y ejecución de la estrategia propuesta.

Potencialidades

- Existe la apertura por parte de los estudiantes para realizar la investigación
- La tutora de prácticas pre profesionales permite continuar con la intervención

Dificultades

- Los estudiantes evidencian carencias en conceptos fundamentales de la materia, como la comprensión de la ley de los signos, lo cual les dificulta entender los nuevos temas.

- Frecuentemente, los estudiantes tienden a copiar las tareas y actividades, lo que resulta en una retención y aprendizaje deficientes.
- Los estudiantes no tienen una participación activa durante la clase.

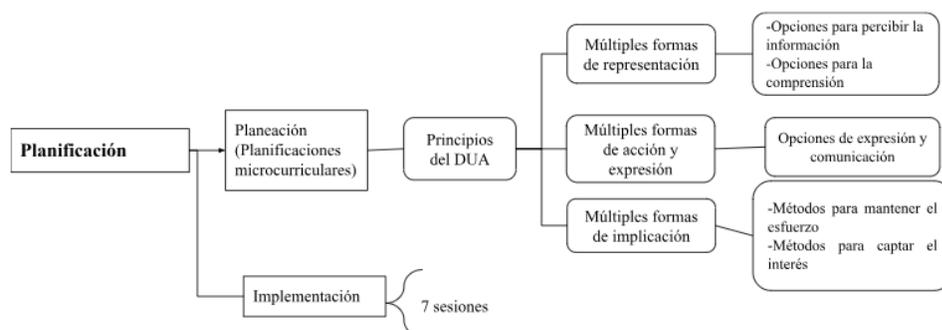
Barreras

Los programas extracurriculares implementados en la institución educativa alteran el cronograma de actividades de la intervención del proyecto.

Planificación

Figura 9

Propuesta de intervención



Fuente: Puchi y Mora (2023)

Planeación

En esta fase se dará a conocer la estructura de la propuesta de manera organizada, partiendo de los tres principios fundamentales del DUA, el principio de proporcionar múltiples formas de implicación, representación, de acción y expresión.

De esta manera los tres principios se desarrollarán en las planificaciones microcurriculares, en cada planificación se realizó un análisis de actividades que cumplan con las pautas del DUA, estas mediante la identificación de los objetivos de aprendizaje, las

características de los estudiantes, considerar el tiempo y los recursos disponibles, incorporación de tecnología y herramientas multimedia, de manera que el docente es capaz de monitorear el progreso de los estudiantes, realizar ajustes en la enseñanza y seleccionar actividades adecuadas para la estrategia didáctica basada en el DUA.

1. Proporcionar múltiples formas de implicación

Según se detalla en el capítulo del marco teórico, este principio implica proporcionar alternativas para captar el interés, por lo que es necesario explorar diferentes temas y brindar opciones para captar el interés del estudiante.

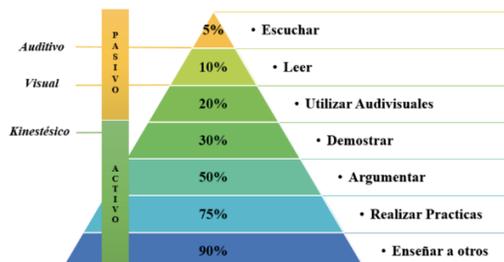
Este principio prioriza al estudiante como gestor de su aprendizaje y promueve la autonomía al incorporar actividades que fomenten su participación activa durante la clase. Para cumplir esto, es fundamental realizar una planificación previa detallada de la clase, teniendo en cuenta una serie de aspectos importantes.

Para proporcionar alternativas que permitan personalizar la información que se presenta, el docente debe considerar las características de las herramientas multimediales en el caso de que se desarrollen presentaciones interactivas.

Partiendo de la pirámide de aprendizaje propuesta por Cody Blair, donde se menciona que la clase en la cual el docente habla y el alumno solo escucha, esta información no es retenida, debido a que solo el 5% el estudiante retiene. Como menciona Sánchez, et al (2021) esto se debe a que el estudiante no es partícipe de su aprendizaje. Sin embargo, el uso de otras estrategias en donde el estudiante esté activamente involucrado ayudaría a la retención y comprensión del contenido.

Gráfica 1

Pirámide del aprendizaje



Nota. Adaptada la pirámide de aprendizaje construida por Cody Blair, elaborado por Sánchez, et al (2021) en la revista de ciencias sociales, artículo de Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias de investigación en estudiante.

En este contexto, a través de esta investigación, se busca facilitar el proceso de aprendizaje al fomentar la participación activa del estudiante y convertirlo en el protagonista de su propio aprendizaje, promoviendo así el desarrollo de habilidades y destrezas. Esto se alinea con el enfoque del DUA, que busca crear ambientes educativos flexibles y personalizados para atender las necesidades educativas individuales de los estudiantes.

Por otro lado, es importante que los estudiantes aprendan de manera continua, relacionando el tema visto anteriormente con el que se esté tratando como tema nuevo y los estudiantes vayan enlazando la información adquirida en cada clase. Para lograrlo, se pueden realizar diferentes actividades como debates en equipos fomentando así las relaciones sociales, el uso de herramientas como puede ser cuaderno, flashcards, apuntes entre otras, en caso de presentar dudas o confusiones, se debe de solventar todas las inquietudes que puedan tener acerca

de los temas ya vistos en clase. De esta manera, se puede corregir o complementar, asegurándose que el tema haya quedado totalmente entendido por parte de los estudiantes.

Es fundamental que se realice alguna forma de evaluación en cada clase, ya sea individual o grupal, de acuerdo a los objetivos de la clase. Se debe tomar en cuenta el nivel de exigencia del método de evaluación, valorando también el esfuerzo de cada estudiante y permitiendo el uso de apuntes. Esto fomentará la importancia del orden en las matemáticas.

2. Proporcionar múltiples formas de representación

Partiendo de lo mencionado en el capítulo marco teórico, este principio implica comprender y analizar la importancia de ofrecer a los estudiantes múltiples formas de acceder a la información, de modo que los docentes pueden ofrecer opciones para recibir la información, haciendo uso de textos, imágenes, gráficos, video, fotografías, entre otros recursos didácticos.

Es importante tener en cuenta que todos los estudiantes comprendan la información correctamente, es por esto que Moriña (2018) menciona una de las pautas de este principio como es la de brindar opciones para percibir la información. Por consiguiente, es fundamental ofrecer la información, mediante el uso de distintos medios como son materiales visuales, en la parte auditiva mediante el lenguaje corporal o audiovisuales como son videos.

Durante el proceso de enseñanza, es fundamental proporcionar a los docentes la libertad necesaria para personalizar y adaptar la presentación de cada tema. Esto implica permitir modificaciones como ajustar el tamaño y estilo de la letra, emplear fondos en las diapositivas que faciliten la visualización, y transmitir la información de manera clara. Además, se debe enfatizar la importancia de la velocidad y el volumen al presentar, brindando flexibilidad para que el

docente ajuste estos elementos según las necesidades de su audiencia y el contenido específico que esté impartiendo.

En relación con la información auditiva, se suele emplear predominantemente material audiovisual, el cual debe ser cuidadosamente seleccionado en función de los objetivos de la clase. Este material debe incluir subtítulos, imágenes, gráficos y garantizar una calidad de audio adecuada. Es importante que este contenido visual se ajuste correctamente a la explicación proporcionada previamente en clase, de manera que se complemente y refuerce el aprendizaje.

Es relevante señalar que el DUA, al ser un enfoque inclusivo, debe ajustarse a los tres estilos de aprendizaje presentes en el salón de clases, proporcionando la oportunidad de participar y aprender. De esta manera, se deben ofrecer alternativas para la información visual, como describir oralmente o mediante texto escrito las imágenes y videos, utilizar objetos manipulables, así como resaltar y reforzar las ideas principales. Esto asegura que cada estudiante, sin importar sus preferencias o necesidades de aprendizaje, cuente con los medios y materiales necesarios para involucrarse plenamente en el proceso educativo.

Otra pauta importante en este principio implica proporcionar alternativas para la comprensión, lo cual requiere ofrecer a los estudiantes ayudas y respaldos para que no solo puedan acceder a la información, sino también procesarla. Es crucial iniciar siempre desde los conocimientos previos, reforzando y consolidando los contenidos que ya poseen. En este sentido, el uso de organizadores gráficos que establezcan conexiones entre la nueva información y la previamente adquirida se revela como una herramienta valiosa.

Además de reforzar los conceptos y habilidades que los estudiantes deben conocer para aplicar en el nuevo tema, es esencial resaltar los aspectos fundamentales de la comprensión y

enseñar estrategias que simplifiquen el procesamiento de la información. Un ejemplo práctico de esto consiste en mostrar todos los pasos de un proceso y cómo se llega al resultado final.

Asimismo, se puede optar por presentar los contenidos de manera progresiva, escribiendo conceptos clave tanto en la pizarra como en las diapositivas, proporcionando así una guía clara y estructurada.

3. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión

Para el desarrollo de este principio se propone la realización de proyectos grupales con el fin de que los estudiantes mejoren sus habilidades de comunicación entre compañeros como con el docente, en donde se sienta seguro de expresar sus dudas y de igual manera mejorar la resolución de problemas de manera grupal enriqueciendo el pensamiento crítico de cada miembro del grupo.

En base a los aportes de Viáfara y Ariza (2008) la tutorización entre compañeros es considerada positiva ya que al compartir ideas y formas de solución desencadena una mejora en el desarrollo de las competencias académicas por medio del cuestionamiento lo cual fortalece el criterio de cada uno al defender o corregir su postura al tema de debate.

Por otro lado, es importante emplear diferentes modos de dar respuesta a las evaluaciones, trabajos en equipo, tareas en clase o deberes, como pueden ser en formato escrito, un test, ya sea virtual o físico. También se deben realizar materiales de evaluación individualizados para algunos estudiantes que presenten dificultades de aprendizaje, evitando la copia y evidenciando las falencias de cada uno.

Este enfoque no solo permite elegir la modalidad que se ajuste mejor a sus habilidades, sino que también estimula su participación activa al proporcionar una variedad de opciones

atractivas. Además, al crear oportunidades para resaltar las habilidades individuales, esta metodología inclusiva no solo aumenta el compromiso de los estudiantes, sino que también fomenta un aprendizaje más significativo y adaptado a las necesidades particulares al abordar las actividades cotidianas presentadas en clases.

Implementación

Para llevar a cabo la implementación de la propuesta de intervención titulada DUA como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje de la factorización, se realizaron seis sesiones a lo largo de ocho semanas con los estudiantes de primero de BGU, paralelo D, en la Unidad Educativa. Estas sesiones se llevaron a cabo durante las cinco horas asignadas para la clase.

Durante la fase de implementación, se elaboraron planificaciones microcurriculares que abarcaron los tres momentos esenciales: anticipación, construcción, consolidación y evaluación. Cada uno de estos momentos se fundamentó en los tres principios fundamentales del DUA. Además, se llevó a cabo la observación activa de la participación de los estudiantes, registrando dicha información en los diarios de campo y utilizando la guía de observación. Este enfoque permitió asegurar una aplicación coherente y de la estrategia didáctica propuesta.

Cada sesión cuenta con una planificación respectiva que ha sido aprobada por la tutora de prácticas preprofesionales. La tutora ofreció sugerencias para realizar modificaciones o añadir ciertos aspectos a fin de optimizar el desarrollo de cada sesión. A continuación, se proporciona una descripción detallada de cada una de estas sesiones.

Sesión 1: Expresiones algebraicas (polinomios) y operaciones con polinomios (suma y resta)

En esta sesión se implementó la primera planificación microcurricular, la cual tuvo una duración de 90 minutos. La clase se inició con el momento de anticipación o activación de

conocimientos previos, con una duración de 15 minutos. En este momento, se llevó a cabo una breve actividad basada en el principio del DUA que se centra en proporcionar múltiples formas de implicación. Esta actividad tiene como objetivo ofrecer alternativas para despertar el interés dando prioridad la participación activa. La actividad específica, denominada coloca la carta correcta, requiere que los estudiantes seleccionen y ubiquen la carta apropiada, la cual posiblemente contenga información visual y textual relacionada con polinomios. El propósito de esta actividad es estimular la comprensión previa sobre el tema.

Durante la fase de construcción, se llevó a cabo una presentación utilizando un proyector para abordar los conceptos esenciales del tema, acompañados de ejemplos explicados en el pizarrón y la proyección de un breve video relacionado con el tema. Este enfoque se alinea con el principio III del DUA, que busca proporcionar múltiples formas de acción y expresión para que los estudiantes sean participantes activos en su aprendizaje. Seguidamente, se implementó la Carrera de relevos de polinomios, una actividad donde los equipos compiten realizando ejercicios de suma de polinomios de manera secuencial. Esta estrategia tiene como objetivo principal reforzar el concepto de operaciones de polinomios a través de una experiencia colaborativa, estimulando la agilidad mental, la aplicación práctica de conocimientos teóricos, y mejorando habilidades de comunicación y coordinación entre los participantes, todo en un ámbito lúdico que motiva la participación divertida en el aprendizaje de los polinomios.

En la fase de consolidación, se implementa el principio II del DUA, que es por proporcionar múltiples formas de representación. En este contexto, se asigna a los estudiantes una lista de videos como refuerzo de los conceptos impartidos en clase. Con base en la información obtenida de estos videos, se les pide a los estudiantes que elaboren una infografía, la cual se

utilizará como evaluación. Esta estrategia se alinea con el principio III del DUA, que busca proporcionar múltiples formas de acción y expresión. Al emplear esta metodología, se fomenta que los estudiantes exploren y expresen su comprensión de la multiplicación de polinomios, teniendo en cuenta diversos estilos de aprendizaje y habilidades individuales. Este enfoque no solo fortalece la comprensión de los conceptos, sino que también promueve la diversidad de enfoques y expresiones, brindando una evaluación más completa y personalizada.

Sesión 2: operaciones con polinomios (multiplicación)

El desarrollo de esta sesión tiene una duración de 90 minutos, en la fase de anticipación se inicia con una lluvia de ideas partiendo de una pregunta abierta que invite a la reflexión y a compartir ideas de lo visto en la clase anterior, por lo que este momento de base en el principio 1 del DUA, en esta actividad es importante tener un registro visual en este caso el pizarrón en la misma que se registra las ideas que se comparten. Animando a los estudiantes a participar aceptando sus ideas, al final se realiza un breve resumen resaltando puntos importantes, de manera que se pueda crear un punto de partida para introducir el siguiente tema.

Para el segundo momento de la clase se presenta haciendo uso del proyector en donde se realiza una explicación teórica. A continuación, se presentan ejemplos en los que los estudiantes participan de manera activa, fomentando un espacio colaborativo, además de presentar un video con el objetivo de que los estudiantes comprendan mejor la multiplicación de polinomios, para este se toma en cuenta el principio II del DUA. En el momento de la consolidación se hace uso de los principios II del DUA, teniendo en cuenta este principio se asigna como tarea un video para reforzar los conceptos vistos en clase.

Para evaluación se tomó en cuenta el principio III del DUA, se realizan grupos de 3 personas, el tema de la evaluación se denomina resolución de problemas en etapas de multiplicación de polinomios implica abordar problemas complejos de multiplicación de expresiones algebraicas. En primer lugar, los estudiantes comprenden el problema y descomponen los polinomios en sus términos constituyentes. Luego, aplican la propiedad distributiva para multiplicar término por término y organizan los resultados. Posteriormente, identifican y combinan términos semejantes, simplificando la expresión resultante. Finalmente, verifican la exactitud de la multiplicación y aseguran que la solución coincida con el contexto original del problema. Esta metodología estructurada busca desarrollar habilidades sistemáticas en los estudiantes para abordar problemas más complejos relacionados con la multiplicación de polinomios.

Sesión 3: operaciones con polinomios (División)

La sesión tuvo una duración de 90 minutos, en la etapa de anticipación, se implementó el primer principio del DUA. En donde, se utilizó el proyector para presentar diagramas que detallan el proceso de una división, esto permite crear un entorno inclusivo que la oportunidad de plantear preguntas y aclarar dudas, fortaleciendo así la comprensión del tema en donde se mejora la experiencia de aprendizaje, garantizando que todos los estudiantes tengan oportunidades equitativas para comprender y participar de manera activa en el proceso educativo.

En la fase de construcción del conocimiento, que constituye la segunda parte de la clase, se implementó el segundo principio del DUA. Por lo que se eligió proporcionar una explicación

detallada y paso a paso de forma verbal, complementada con la utilización de un video explicativo para reforzar la comprensión.

Para la consolidación se utilizó el tercer principio del DUA, de esta manera para la evaluación, se estructuraron trabajos en grupo en donde los estudiantes abordaron ejercicios propuestos. Esta estrategia facilitó el intercambio de preguntas y conocimientos entre los estudiantes, promoviendo la colaboración y la construcción colectiva de la comprensión sobre la división de polinomios.

Sesión 4. Reconocer y calcular productos notables

La sesión llevada a cabo correspondió a la cuarta planificación microcurricular, con una duración total de 90 minutos, y se guía por los principios del DUA. En el primer momento de la clase, dedicado a la anticipación y con una duración de 15 minutos, se buscó activar los conocimientos previos de los estudiantes aplicando el primer principio del DUA. En este contexto, se utilizó el proyector para llevar a cabo un repaso sobre las propiedades de la multiplicación y la ley de los exponentes.

En el segundo momento de la clase, correspondiente a la construcción del conocimiento, se aplicó el II principio del DUA. Durante esta fase, se llevó a cabo una explicación detallada, describiendo cada uno de los pasos a seguir en los casos de productos notables. Se hizo uso de ejemplos visuales presentados a través de un proyector, fortaleciendo así la comprensión de los estudiantes y estableciendo la base conceptual necesaria para que pudieran comprender y aplicar los conceptos de productos notables.

Para la consolidación de la clase, se implementó el tercer principio del DUA. En este escenario, se organizaron equipos de trabajo a los cuales se les asignó la tarea de presentar de manera didáctica el uso de los productos notables. Cada equipo tuvo la oportunidad de exponer su trabajo ante sus compañeros, fomentando así la participación activa y la expresión de sus conocimientos.

Sesión 5. Reconocer e identificar los 10 casos de factorización

Para llevar a cabo esta sesión se dividió en tres clases, en la primera clase se realizó desde el primer caso hasta el tercer caso de factorización, en la segunda clase desde el cuarto caso al 6 y la tercera clase desde el séptimo caso al décimo caso, cada clase con una duración de 90 minutos de clase.

Para realizar la primera clase, se inició con la fase de anticipación. Aplicando el primer principio del DUA, en la cual en una cartulina se solicitó a los estudiantes que escribieran cada uno de los productos notables junto con sus respectivas reglas que ya habían sido discutidos previamente. El propósito era reforzar estos conceptos, ya que son fundamentales para comprender la factorización.

En la segunda etapa de la clase, enfocada en la construcción del conocimiento, se empleó el segundo principio del DUA. En este contexto específico, se recurrió a presentaciones interactivas en Canva para explicar las reglas y el procedimiento de cada caso de factorización. Además, se fortaleció la comprensión de estos conceptos mediante la presentación de videos breves y precisos, con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje.

Para la consolidación de la clase, se implementó el tercer principio del DUA. Este principio se enfoca en ofrecer diversas oportunidades de acción y expresión para adaptarse a los

estilos de aprendizaje. En este contexto específico, se ideó una actividad que constaba de ejercicios con niveles de dificultad distintos. Se busca garantizar que los estudiantes tengan una comprensión sólida del tema discutido en la clase. La variedad en la dificultad de los ejercicios posibilitará que los estudiantes aplicarán y demostrarán la comprensión de los conceptos de los diez casos de factorización vistos durante la clase, así consolidando su aprendizaje.

Para la segunda clase de factorización se abordaron los casos 5, 6 y 7 con un enfoque basado en el segundo principio del DUA. Con el fin de retroalimentar los casos vistos en la clase anterior en donde se hizo uso de una pizarra digital. Esta metodología posibilitó la presentación visual de los conceptos, facilitando la comprensión de los estudiantes cabe mencionar que este recurso se puede utilizar ya que por motivos del estado de excepción que presentó el país las clases tornaron a la virtualidad por seguridad de los estudiantes. Por otro lado, en el transcurso de esta actividad, se atendió a las dudas que tenían los estudiantes, contribuyendo de manera significativa a una comprensión clara y completa de los conceptos y procedimientos relacionados con la factorización. La estrategia tuvo como objetivo no solo diversificar las formas de presentación, sino también adaptar la experiencia de aprendizaje para fomentar la participación activa y establecer un entorno inclusivo.

Para la fase de construcción del conocimiento en la clase, se aplicó el primer principio del DUA. Se empleó la plataforma Canva para presentar visualmente los conceptos de cada caso, así mismo se dio una explicación detallada de los pasos necesarios buscando una comprensión sólida de los conceptos. Por otro lado, la clase concluyó con la proyección de un video en donde se evidenciaba un ejercicio práctico, brindando a los estudiantes la oportunidad de aplicar lo aprendido de manera correcta. De esta manera no solo facilitó el acceso al contenido, sino que

también se adaptó a diferentes estilos de aprendizaje, promoviendo así una experiencia educativa más inclusiva.

Para el último momento de la clase, durante la fase de la consolidación del conocimiento, se aplicó el tercer principio del DUA, de esta manera se propuso un juego interactivo en Kahoot con los casos estudiados en la clase, de esta manera incentivando la participación activa de todos los estudiantes, esta actividad se tomó como evaluación a los estudiantes. Después de la dinámica del juego en Kahoot, se llevó a cabo una discusión grupal donde los estudiantes compartieron sus inquietudes y dificultades experimentadas durante la actividad de factorización. De esta manera no solo se permitió que los estudiantes expresaran su comprensión a través de la participación, sino que también proporcionó un espacio para abordar preguntas y aclarar conceptos mediante la colaboración entre compañeros.

Con la tercera clase de factorización que aborda los casos 8, 9 y 10 se finalizó. De manera que, para la anticipación de la clase se hizo uso del principio I del DUA, en donde se presentó a los estudiantes un video con los casos visto en la clase anterior y posteriormente realizamos una lluvia de ideas haciendo en la plataforma Padlet en donde colocaron reglas y procedimientos de los casos anteriores de esta manera reforzando los casos los vistos en la clase anterior. Esta estrategia busca no sólo anticipar el contenido, sino también fomentar la participación activa y la construcción colectiva del conocimiento, alineándose con los principios del DUA para ofrecer un entorno de aprendizaje inclusivo y diverso.

Durante la fase de construcción, se puso en práctica el II principio del DUA, debido a que las clases continuaron de manera virtual durante la semana, se optó por utilizar la plataforma Canva para visualizar y presentar de manera clara las reglas y los procedimientos de los tres

últimos casos de factorización. Esta elección se aplica a la necesidad de adaptar las estrategias de enseñanza a un entorno en línea, con el propósito de comunicar la información de manera más accesible. Posteriormente se propusieron ejercicios que, con la colaboración de los estudiantes, fueron abordados de manera interactiva en la pizarra de Zoom, la plataforma que se utilizó para las clases virtuales. De esta manera no solo se contribuye a la comprensión de los conceptos finales de la factorización, sino que también fomenta la participación en clase de los estudiantes en un entorno virtual, asegurando así la eficacia del proceso de aprendizaje.

Por último, durante la fase de consolidación de la clase, se aplicó el tercer principio del DUA. De esta manera, para evaluar los conocimientos adquiridos durante la clase, se usó la plataforma de Live Worksheet en donde cada uno de los estudiantes tenía que resolver estos ejercicios, así se busca medir la comprensión y aplicación de los conceptos abordados en la clase, brindando una oportunidad para que demuestren su dominio de los temas tratados.

Finalmente, como evaluación de todos los casos de factorización se realizó un Kahoot, se hizo uso del tercer principio de DUA, ya que al utilizar este juego educativo permite presentar información de manera interactiva y atractiva. Al presentar el contenido de diferentes maneras, incluyendo imágenes, preguntas de opción múltiple, y otros elementos visuales y auditivos, para atender a la diversidad de estilos de aprendizaje.

Evaluación

En este apartado se analiza la propuesta aplicada mediante las técnicas e instrumentos de evaluación a partir de las dimensiones, indicadores y subindicadores establecidas en la tabla de operacionalización.



Resultados alcanzados a través de la implementación

Observación participante

Mediante la implementación de la propuesta de intervención durante las nueve semanas se pudo evidenciar cambios positivos en los estudiantes, al implementar el Diseño Universal de Aprendizaje como una estrategia para el aprendizaje de la factorización, permitió mejoras en el rendimiento académico. Se evidenció una participación más activa, quienes reaccionaron positivamente ante los nuevos métodos de evaluación, lo que permitió ayudar con a los estudiantes BAP. Para realizar el análisis se tomó en cuenta los tres principios del DUA.

1. Proporcionar múltiples formas de implicación

Este principio como ya se ha mencionado se basa en el aspecto externo es decir en el interés, esfuerzo y distracciones, además de optimizar la elección individual y colaborativo al integrar actividades que permitan una participación activa. En base a esto en las horas clase se llevó a cabo diferentes actividades tanto individuales como grupales, esto permitió a las investigadoras tener una visión mucho más amplia acerca del proceso en aprendizaje.

La incorporación de actividades interactivas se ajusta a las directrices de este principio al promover la motivación, la participación y ofrecer opciones para mantener el esfuerzo. En este contexto, el papel fundamental del docente radica en proporcionar alternativas que permitan a los estudiantes demostrar lo aprendido. En relación con esto, las practicantes identificaron las fortalezas y las debilidades de los estudiantes, lo que les permitió ofrecer retroalimentación de manera individualizada y grupal.

2. Proporcionar múltiples formas de representación

Alineándose a lo que dice este principio, el docente debe enfocarse en proporcionar múltiples formas de representar la información, lo que resulta beneficioso para los estudiantes ya que se puede adaptar la clase a los diferentes estilos de aprendizaje.

En el proceso de prácticas profesionales las practicantes en las horas clase proporcionan a los estudiantes diferentes formas en que la información se presenta, como es el uso de material audiovisual lo que permite a los estudiantes tener una mejor comprensión, sin embargo es importante resaltar que en el caso del tema división de polinomios, la docente tutora sugirió no presentar ningún video ya que para el proceso de resolución de este tema se tomó como guía el Algebra del Baldor, en base a esto se buscó otra alternativa como es el uso de imágenes, tarjetas de ejercicios, de manera que se pudo abordar la diversidad de estudiantes ya que los estudiantes aprenden mejor a través de experiencias táctiles.

En todas las clases hubo un cambio positivo en cuanto al aprendizaje colaborativo, ya que al implementar los tres principios del DUA se pudo atender a la diversidad. En cuanto a las otras clases, se desarrollaron con regularidad cumpliendo con cada momento de la clase, en cada una se realiza la activación de conocimientos de temas vitos con anterioridad, en la construcción se lleva a cabo mediante una explicación, resolución de ejercicios y se tiene en cuenta la participación para la resolución de los mismos, de igual manera para la consolidación a partir de los deberes, proyectos enviados a clases y quizzes.

3. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión

Durante el proceso de implementación, en las horas de clase se emplearon diversas modalidades para que los estudiantes pudieran demostrar y aplicar sus conocimientos, incluyendo

proyectos creativos y actividades prácticas. Esta variedad de enfoques brindó a los estudiantes múltiples oportunidades para expresar y aplicar sus conocimientos, beneficiando así a la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en el aula.

Además, este principio enfatiza la significativa relevancia del feedback. En este sentido, las practicantes llevaron a cabo correcciones pertinentes y proporcionaron retroalimentación constructiva con la finalidad de maximizar el proceso de aprendizaje y estimular a los estudiantes a mantener un esfuerzo continuo. Esta práctica, centrada en la retroalimentación, no solo busca corregir errores, sino también contribuir al desarrollo constante de los estudiantes al brindar orientación constructiva que contribuye a su progreso académico y motivación.

Aplicar los principios del DUA en el aprendizaje resultó una estrategia innovadora y beneficiosa para el desarrollo de las clases. La planificación de clases inclusivas basada en los tres principios resulta fundamental para abordar la diversidad en el aula, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje. Esto no solo contribuye a la adaptabilidad del entorno educativo, sino que también maximiza las oportunidades de aprendizaje y participación para todos los estudiantes, promoviendo así un enfoque educativo más equitativo.

Los proyectos emprendidos por los estudiantes en modalidad grupal, arrojaron respuestas positivas en términos de aprendizaje, participación, creatividad y, especialmente, rendimiento académico. Cada proyecto fue evaluado conforme a una rúbrica establecida por las investigadoras y las sugerencias de la tutora académica. Los criterios evaluativos incluyeron la claridad del objetivo, la calidad del trabajo, la presentación oral, la creatividad y originalidad, la organización de la información, así como la puntualidad. Cada uno de los criterios mencionados contó con sus

respectivos indicadores para una evaluación detallada y específica. A continuación, se presenta la rúbrica que se tomó en cuenta para la evaluación de cada proyecto:

Tabla 5

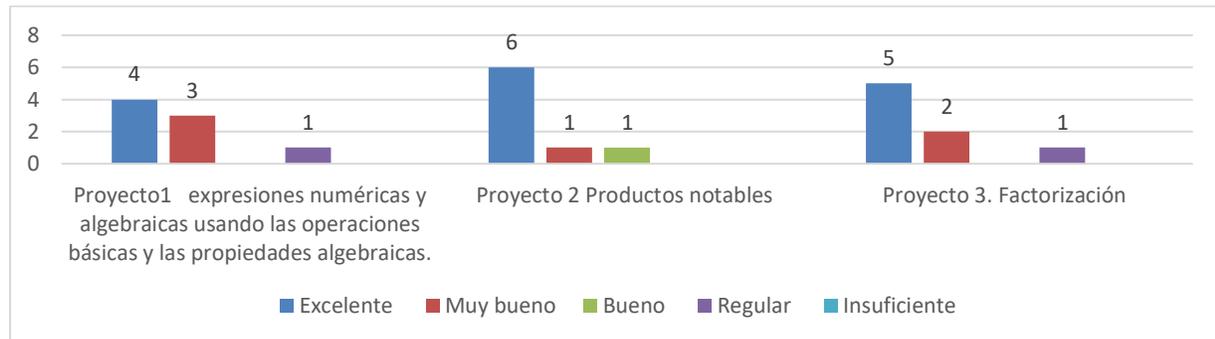
Rúbrica de evaluación de proyectos

Criterios de evaluación	Indicadores cualitativos	Excelente 9 a 10	Muy bueno 8 a 8.99	Bueno 7 a 7.99	Regular 5 a 6.99	Insuficiente 4.99 a 0
Claridad del objetivo	La presentación demuestra una comprensión clara y profunda del tema del proyecto.					
Calidad del trabajo	Se muestra un alto nivel de atención a los detalles en la presentación que estén relacionado con el respectivo tema					
Presentación oral	La presentación fluye de manera natural, facilitando la comprensión de la información. La presentación se realiza de manera creativa e innovadora, utilizando gráficos, esquemas o representaciones visuales originales, destacando una presentación innovadora y visualmente atractiva.					
Creatividad y originalidad	El estudiante aborda el problema matemático de manera única, utilizando métodos o estrategias no convencionales pero válidas, demostrando un enfoque creativo en la resolución.					
Organización de la información	Las ideas están organizadas en una jerarquía lógica, facilitando la comprensión de la información					
Colaboración y Comunicación	Cada miembro del grupo contribuye de manera equitativa y activa al proyecto.					
Puntualidad	Se entregan los trabajos en las fechas acordadas, reflejando un compromiso.					

Fuente: Puchi y Mora (2023)

Figura 10

Calificación de proyectos realizados por los estudiantes de primero de BGU D, el grupo experimental



Nota. Las calificaciones se presentan de manera grupal, Puchi y Mora (2023)

En la figura 10 se observa que los estudiantes tuvieron un aprendizaje significativo en cuanto al aprendizaje de los diferentes temas que se imparte en clases, en el caso del proyecto 1, los estudiantes presentaron proyectos innovadores y creativos, demostrando seguridad sobre el tema. En el gráfico se evidencia que 1 grupo de estudiantes con una calificación de regular que corresponde de 5 a 6.99, esto se debe a que 2 de los estudiantes cumplían con actividades relacionadas con la institución educativa por lo que no cumplieron con algunos de los indicadores de la rúbrica de evaluación de los proyectos que se tomó en cuenta para la calificación de los mismo.

En el proyecto 2, cómo se puede observar en la figura 10, 6 grupos dominan los aprendizajes requeridos lo que significa que en los proyectos se observa un progreso en la ejecución de los proyectos, resaltando la relevancia del trabajo colaborativo. Esto señala la importancia del principio del DUA, que destaca la necesidad de crear entornos de comunicación donde los estudiantes se sientan libres para expresar sus ideas y trabajar de manera conjunta. Este

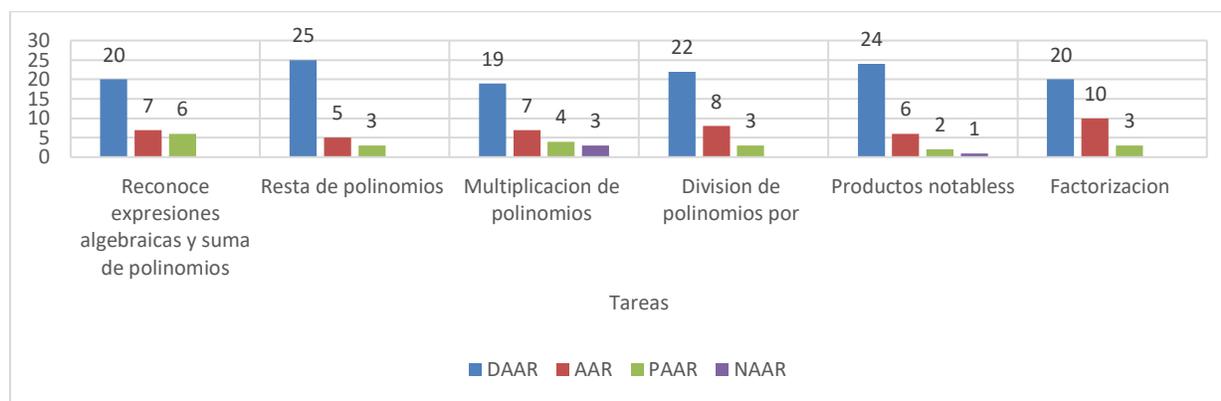
enfoque colaborativo no solo contribuye a un ambiente más inclusivo, sino que también fomenta la participación activa y la creatividad, aspectos esenciales para un aprendizaje significativo.

Así mismo para el proyecto 3, se observa en la figura 10 que 2 grupos tiene una calificación de muy bueno, esto se debe a que, en el criterio de presentación oral, algunos de los miembros del grupo muestran información incompleta durante la exposición. Además, no demuestran un dominio claro del tema, lo que resultó en una presentación que no fluyó de manera natural y que no facilitó la comprensión para los compañeros, de manera que se realizó una retroalimentación al grupo con el objetivo de que comprendan el tema.

Por otro lado, 1 grupo presenta una calificación de regular, esto debido a que fallaron en el criterio de puntualidad y presentación oral, los estudiantes demuestran tener una poca comprensión del tema lo que dificultó llevar a cabo la exposición de la misma. Es relevante destacar que se proporcionó retroalimentación a los estudiantes, logrando mejorar su comprensión y dominio del tema.

Figura 11

Calificación de tareas realizadas por los estudiantes de primero de BGU D, el grupo experimental



Fuente: Puchi y Mora (2023)

En la figura 11 se evidencian las tareas diseñadas para fortalecer la comprensión de los temas tratados durante las clases. Se observa que, en relación a la tarea 1, que implica el reconocimiento de expresiones algebraicas y la suma de polinomios, de un total de 33 estudiantes, 20 dominan los aprendizajes requeridos, esto quiere decir que reconocen términos semejantes y que pueden ordenar polinomios, esto posibilita que puedan realizar la suma de polinomios. Por otro lado, 7 estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos, esto resulta positivo ya que los estudiantes mostraban pequeñas dificultades en cuanto al proceso de suma y resta de los coeficientes.

Así mismo, 6 estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, estos estudiantes mostraron dificultades en cuanto al orden de polinomios y dificultades en cuanto a los signos al momento de sumar los coeficientes. Sin embargo, cada uno de estos estudiantes recibió una retroalimentación, en la cual se explicó y se resolvió todas las dudas respecto a este tema.

En relación a la segunda tarea, que aborda la resta de polinomios, 3 estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, esto se debe a que al realizar la resta los estudiantes no colocan los términos semejantes debajo de semejante, de manera que al realizar la resta no logran obtener el resultado. Cabe mencionar que con las retroalimentaciones los estudiantes han mantenido un progreso constante.

En la tercera tarea, que aborda la multiplicación de polinomios, se evidencia que 3 estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, esto se debe principalmente a que presentan dificultad en cuanto a multiplicación de coeficiente y aplicar las propiedades de potenciación correctamente, en este caso se realizó una retroalimentación personalizada para brindar una mejor comprensión del tema.

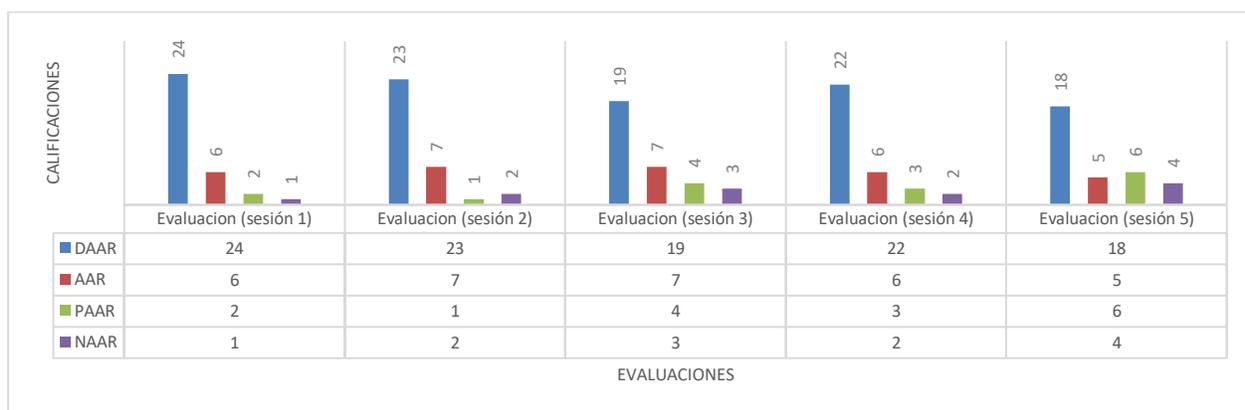
En relación a la cuarta tarea, que se enfoca en la división de polinomios, mientras que 3 más se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, esto se debe a que presentan dificultades en dividir y aplicar propiedades de potenciación.

En lo referente a la quinta tarea, que se centra en productos notables, se puede observar en la figura 11, que 2 estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos y 1 estudiante no alcanza los aprendizajes requeridos, en base la observación participante, se observó que esto se debía a que algunos estudiantes no asistían a clases debido a actividades relacionadas con el gobierno estudiantil. Mientras tanto, otros estudiantes enfrentaban dificultades al resolver potencias y aplicar las reglas correctamente al resolver productos notables. En respuesta, se llevó a cabo una retroalimentación con el fin de lograr un aprendizaje significativo para los estudiantes, facilitando así su participación activa.

La evaluación de las distintas sesiones permitió tener una perspectiva enriquecedora del progreso académico de los estudiantes, demostrando un dominio de los aprendizajes requeridos en su mayoría. No obstante, también señala estudiantes que continúan con estas barreras de aprendizaje, que a través de distintas retroalimentaciones permitió que los estudiantes tener un aprendizaje significativo.

Figura 12

Calificaciones de las evaluaciones



Fuente: Puchi y Mora (2023)

En la figura 12 se puede observar que en la primera sesión de expresiones algebraicas (polinomios) y operaciones con polinomios (suma y resta), es el principio II del DUA. En este contexto, se asigna a los estudiantes una lista de videos como refuerzo de 24 estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos lo cual indica que los estudiantes reconocen que es una expresión algebraica, partes de una expresión algebraica, además de reconocer términos semejantes y cómo reducir los mismos. Por otro lado, 6 de los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, en relación al uso de los signos, los estudiantes mostraron dificultades, ya que, al llevar a cabo operaciones de suma, multiplicaban los signos.

Por otro lado, para la evaluación de la sesión 2 se tomó en cuenta el principio III del DUA se realizan grupos de 3 personas, el tema de la evaluación se denomina resolución de problemas en etapas de multiplicación de polinomios implica abordar problemas complejos de multiplicación de expresiones algebraicas. De manera que, como se puede observar en la figura 11, 23 de los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos, esto implica que los estudiantes aplican correctamente las propiedades de la potenciación al momento de multiplicar polinomios, al igual que demuestran tener un dominio de conceptos algebraicos.

Así mismo los estudiantes que alcanzan los aprendizajes requeridos y los que están próximos a alcanzar los aprendizajes corresponden a un total de 8 estudiantes, los cuales se pudo observar que presentan dificultades al momento de reducir términos semejantes.

En cuanto a la evaluación 3, con el tema división de polinomios se utilizó el tercer principio del DUA para enriquecer el proceso de aprendizaje y fomentar la interacción. De esta manera, se estructuraron trabajos en grupo en donde los estudiantes abordaron ejercicios propuestos facilitando el intercambio de preguntas y conocimientos entre los estudiantes, promoviendo la colaboración y la construcción colectiva de la comprensión sobre la división de polinomios.

Con respecto a la cuarta evaluación con el tema de productos notables, se basó en el tercer principio del DUA, de esta manera se propuso un juego interactivo en Kahoot con los casos estudiados en la clase, de esta manera incentivando la participación activa.

Del mismo modo en la evaluación 5, con el tema de factorización se utilizó el tercer principio del DUA, en el cual se usó Kahoot ya que al utilizar este juego educativo permite presentar información de manera interactiva y atractiva. Como se puede observar en la figura 11, 6 estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos esto debido a que confunden ciertos casos, además se puede observar en que algunas respuestas confunden los signos. Por otro lado, 4 estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos lo que significa que en el Kahoot las respuestas eran erróneas, principalmente, esto se debe a que estos estudiantes no asistían a las clases, las cuales, como se mencionó anteriormente, eran virtuales debido al estado de excepción que atravesaba el país.

Principales resultados mediante el análisis de los diarios de campo

Tras la aplicación del DUA en las prácticas preprofesionales con primero de bachillerato en la U.E Juan Bautista Vásquez, se ha obtenido datos que arrojan información sobre la eficacia de esta estrategia en la mejora del aprendizaje de la factorización en matemáticas. Se emplearon los diarios de campo para documentar el progreso de cada clase, detallando cada una de las actividades realizadas mediante la implementación de la propuesta de intervención.

En el análisis registrado en los diarios de campo de las clases de matemáticas para los primeros años de bachillerato BGU, en los paralelos C y D, en primer lugar, se ha notado un aumento notable en la participación de los estudiantes durante las clases. La introducción de actividades diseñadas bajo el enfoque del DUA ha generado un ambiente más inclusivo, estimulando la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes.

Además, es relevante señalar que la accesibilidad de los materiales y recursos de aprendizaje han permitido acceder a la información, revelando una comprensión más profunda entre la comprensión de

la factorización y la confianza en la resolución de problemas, sugiriendo un impacto positivo en el desarrollo académico de los estudiantes. Cabe destacar que el utilizar tecnología en el aula captó la atención, desencadenando a los estudiantes a prestar atención y a participar de manera más activa.

Análisis de la entrevista

Durante la ejecución de la propuesta, la tutora profesional participó activamente en todas las etapas, revisando las planificaciones implementadas. Tras finalizar la implementación de las sesiones y la realización del post-test, se llevó a cabo una entrevista con la tutora, en la cual compartió sus observaciones sobre la implementación de la estrategia didáctica basada en el DUA

La tutora destacó que la estrategia didáctica basada en el DUA para el aprendizaje de la factorización fue recibida de manera positiva. Desde su perspectiva, los estudiantes mostraron una respuesta favorable, resaltando la eficacia de métodos como juegos, sesiones de lluvia de ideas, debates, entre otros. Además, el uso del proyector fue percibido como un enfoque innovador, especialmente considerando las restricciones de infraestructura comúnmente presentes en las aulas.

En relación al uso de recursos multimedia, materiales físicos y demostraciones prácticas, la tutora expresó que tuvo un impacto muy positivo, ya que hubo una mayor participación e interés en la clase, ya que la enseñanza de matemáticas se volvió más entretenida y divertida. Resaltó la utilidad de permitir a los estudiantes seleccionar la forma de presentar lo aprendido, mencionando que esta libertad fomenta la creatividad.

Especialmente, la tutora enfatizó el proyecto en el cual los estudiantes tenían la libertad de elegir cómo presentar sus conocimientos. Destacó que la creatividad de los estudiantes se manifestó de manera positiva, evidenciada en la creación de excelentes trabajos. Esta experiencia, según la tutora, resultó beneficiosa para el aprendizaje de los estudiantes ya que se promovió un enfoque más participativo, personalizado e inclusivo.

Principales resultados de acuerdo a la variable aprendizaje de la factorización

Resultados según los indicadores

Tabla 6*Triangulación bibliográfica en base a las dimensiones de la variable dependiente*

Dimensiones	Indicadores	Análisis	Triangulación bibliográfica
Expresiones algebraicas	Reconoce expresiones algebraicas y polinomios	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes demostraron habilidad para reconocer términos y determinar coeficientes en expresiones algebraicas. 	<p>En base a Gómez et al. (2021) el Diseño Universal de aprendizaje ha demostrado que es una estrategia útil para el desarrollo de planificaciones microcurriculares, ya que el adaptar los momentos de la clase basándose en los tres principios fundamentales del mismo, permite al docente optimizar el aprendizaje, adaptando a las necesidades de los estudiantes BAP. Promoviendo de esta manera un entorno más equitativo.</p>
	Calcula expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas.	<ul style="list-style-type: none"> Se destacó la capacidad de los estudiantes para clasificar correctamente expresiones algebraicas según su número de términos Los estudiantes realizaron correctamente ejercicios relacionados con suma, resta, multiplicación y división de polinomios. Algunos estudiantes mostraron confusión al multiplicar polinomios debido a que no tienen conocimientos sólidos de reglas de potenciación. La confusión en conceptos clave sugiere la necesidad de revisar y reforzar los fundamentos del tema 	
		<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes demostraron la capacidad de reconocer y resolver productos notables. 	<p>Por otro lado, Pérez et al. (2021) menciona que al implementar el DUA existen limitaciones por las cuales los estudiantes continúan experimentando dificultades, como es el canal de comunicación ya que los estudiantes pueden afirmar entender,</p>



	Reconoce y calcula productos notables	<ul style="list-style-type: none">• Se observó que algunos estudiantes continúan con dificultades en cuanto a las propiedades de la potenciación.	pero enfrentan obstáculos en la aplicación práctica durante la construcción y posteriormente la evaluación.
Productos notables y factorización	Reconoce y calcular los 10 casos de la factorización.	<ul style="list-style-type: none">• Se observó que la mayoría de los estudiantes tuvo una comprensión sólida al identificar los 10 casos de factorización.• Se observó que los estudiantes factorizaron de manera correcta cada uno de los casos, demostrando comprensión al resolver los casos especiales que involucraban productos notables.• Con respecto a las áreas que se deben mejorar, muy pocos estudiantes presentaron problemas al resolver el factor común por agrupación de términos, ya que implica agrupar términos en pares o tríos y factorizar cada grupo. Los estudiantes se confundían al determinar cómo agrupar los términos y luego factorizar.	Como menciona Torres y Sánchez (2022) aprovechar los recursos tecnológicos en el marco del DUA permite al docente desarrollar clases inclusivas fomentando la participación de los estudiantes. Al tener en cuenta la tecnología, se promueven experiencias innovadoras en el aprendizaje que se adaptan a la diversidad de estudiantes en el aula.

Fuente: Puchi y Mora (2023)

Principales resultados obtenidos con el post-test

Para realizar la evaluación del post test, se utilizaron los indicadores establecidos en la tabla de operacionalización de la variable dependiente, el mismo proporciona una visión detallada de la situación de los estudiantes, permitiendo analizar la implementación de la propuesta.

Para iniciar el análisis se toma en cuenta las siguientes dimensiones:

Dimensión 1. Expresiones algebraicas:

- La pregunta 1, 2 y 3 se enfoca en reconocer expresiones algebraicas correspondiente al indicador 1.
- La pregunta 4,5,6 se enfoca en calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas correspondiente al indicador 2.

Dimensión 2. Productos notables y factorización

- La pregunta 7 trata en reconocer y calcular productos notables correspondiente al indicador 3.
- Pregunta 8 a 14 se enfoca en factorización correspondiente al indicador 4.

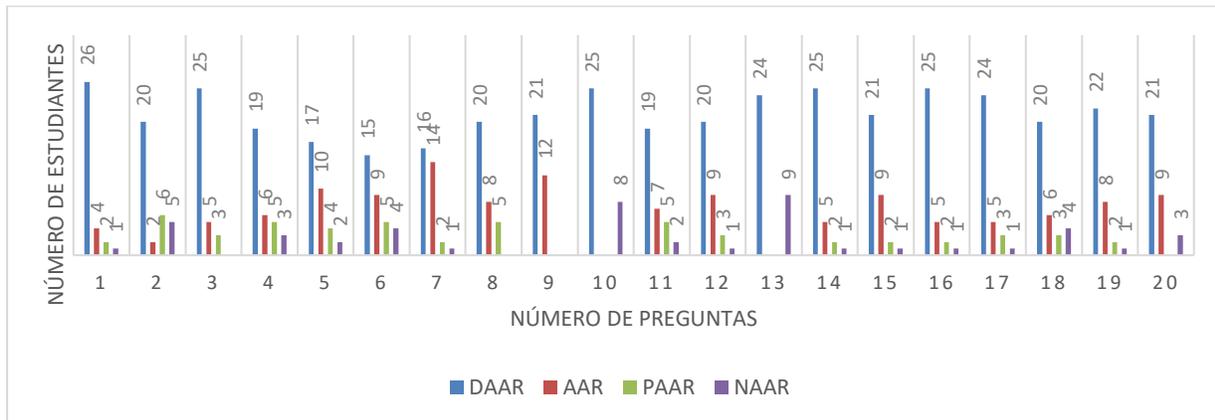
Para evaluar cada pregunta se establece una escala de valoración_

- ✓ DAR: Domina los aprendizajes requeridos.
- ✓ AAR: Alcanza los aprendizajes requeridos.
- ✓ PAAR: Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.
- ✓ NAAR: No alcanza los aprendizajes requeridos.

A continuación, en la figura 13 se presenta el análisis del post-test de acuerdo a cada pregunta, con respecto al análisis de la figura 14 se analizó con respecto a los 4 indicadores.

Figura 13

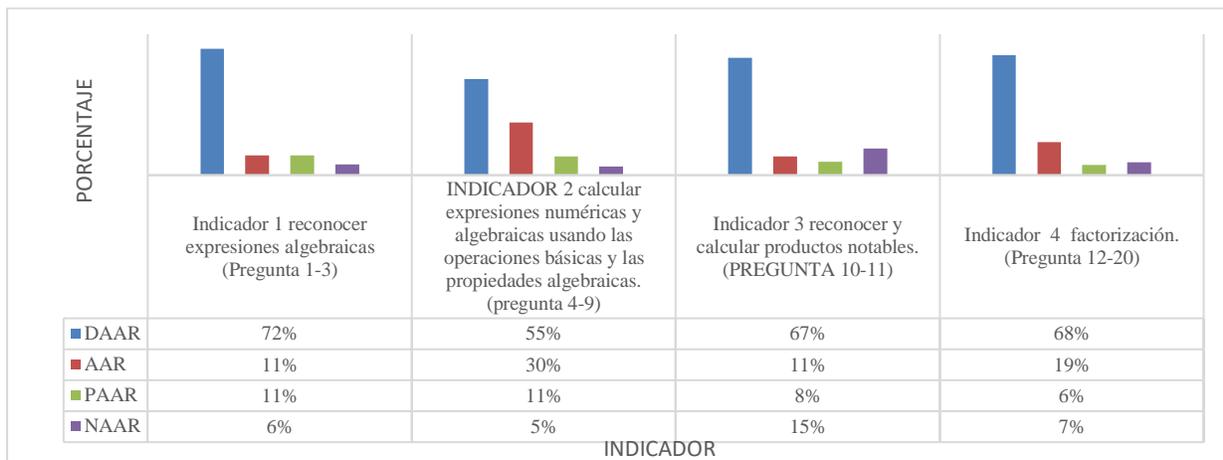
Resultados del Post test por pregunta realizado al primero de BGU D, el grupo experimental



Fuente: Puchi y Mora (2023)

Figura 14

Análisis en base a cada indicador del post test realizado al primero de BGU D, el grupo experimental



Fuente: Puchi y Mora (2023)

Según se evidencia en la figura 14, el post-test consta de 11 preguntas administradas a un grupo de 33 estudiantes. Al analizar la figura 14, que evalúa cuatro indicadores diferentes, se aprecia que, en el primer indicador, enfocado en el reconocimiento de expresiones algebraicas, el

72% domina los aprendizajes requeridos es decir los estudiantes son capaces de identificar términos y reconocen variables. El 11% alcanza los aprendizajes requeridos, señalando una comprensión adquirida pero aún no completamente dominada ya que existe confusión en cuanto a la combinación de números y letras, al momento de indicar cuantos términos tiene la expresión. En cambio, el otro 11% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, indicando dificultades en la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos.

En el análisis del segundo indicador que aborda el cálculo de expresiones numéricas y algebraicas mediante operaciones básicas y propiedades algebraicas, se puede observar que el 30% alcanza los aprendizajes requeridos, cabe mencionar que hay estudiantes que presentan una confusión leve en las operaciones algebraicas. Por otra parte, un 11% se encuentra próximo a alcanzar estos aprendizajes puesto que no reflejan un aprendizaje sólido en cuanto a las propiedades algebraicas ya que evidencian confusión en la resolución de expresiones algebraicas ya que confunden la propiedad distributiva con la conmutativa lo cual propicia resultados incorrectos en los ejercicios. Por último, existe un 5% que aún no alcanza los aprendizajes requeridos, ya que demuestran no comprender las propiedades algebraicas asimismo confunden el orden de la resolución de las operaciones básicas y también existe una deficiencia en el cálculo de las propiedades básicas puesto que no han logrado comprender la parte teórica ni la práctica.

Para el análisis del tercer indicador, que aborda el reconocer y calcular productos notables, se puede observar en la figura 14, el 8% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, ya que presentan dificultades en la resolución de potencias y productos, lo cual no les permite llegar a una respuesta correcta en los ejercicios. Finalmente, el 15% no

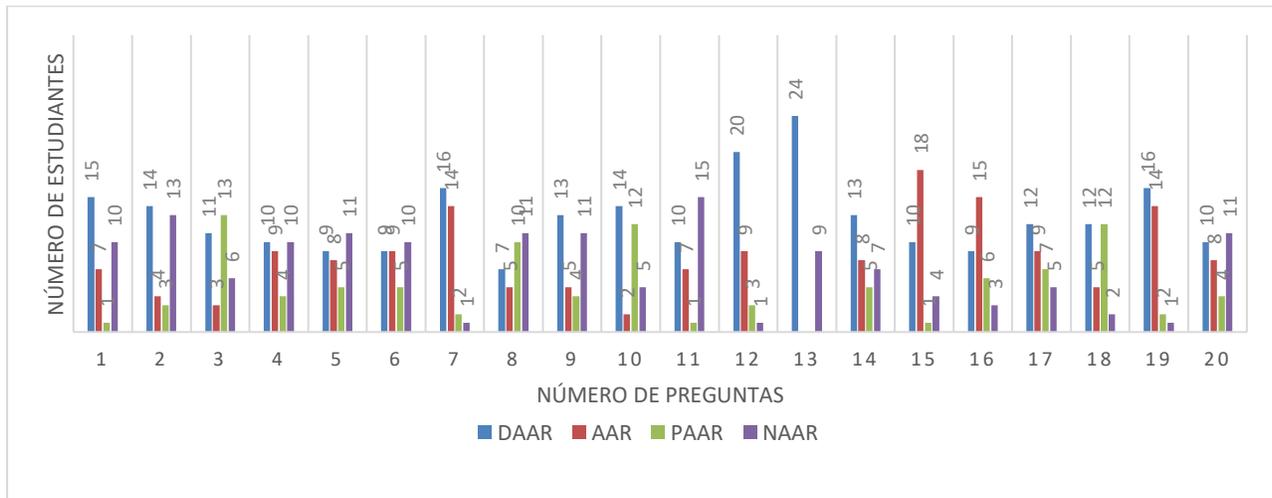
logra alcanzar los aprendizajes requeridos, ya que presentan dificultades en las reglas de cada producto notable, así como en su aplicación, y cometen errores al realizar las operaciones básicas.

Por último, en el análisis del cuarto indicador, que trata sobre la factorización, la figura muestra que el 6% está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, ya que, aunque conocen las reglas, les resulta difícil reconocer el caso de factorización que se les presenta. Por último, el 7% no alcanza los aprendizajes requeridos debido a que no han aprendido las reglas de los casos de factorización, así como el procedimiento; además, presentan errores aritméticos al reducir términos semejantes, lo cual les impide llegar a un resultado correcto.

A continuación, se presentan los resultados del primero de BGU C el cual representa el grupo control el mismo que consta de 33 estudiantes los cuales fueron evaluados con 20 preguntas. Para evaluar cada pregunta se establece una escala de valoración DAR: Domina los aprendizajes requeridos; AAR: Alcanza los aprendizajes requeridos; PAAR: Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos; NAAR: No alcanza los aprendizajes requeridos.

Figura 15

Resultados del Post test por pregunta realizado al primero de BGU C, el grupo control

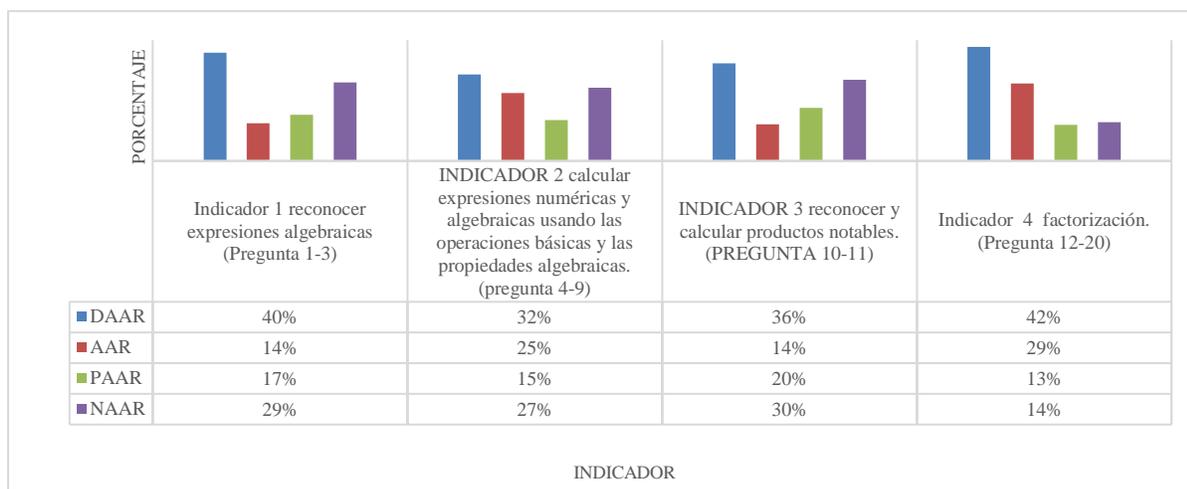


Fuente: Puchi y Mora (2023)

La figura 15 presenta una evaluación detallada de cuatro indicadores aplicados en el post-test. En donde como primer indicador se evalúa el reconocer de expresiones algebraicas, seguido por el segundo indicador el cual se centra en calcular expresiones numéricas y algebraicas usando operaciones básicas y propiedades algebraicas. El tercer indicador evalúa el reconocer y calcular productos notables, mientras que el cuarto indicador corresponde a factorización. Estos indicadores ofrecen una comprensión completa de las habilidades matemáticas, desde las habilidades fundamentales hasta la aplicación avanzada de reglas algebraicas, brindando información esencial para guiar la instrucción y mejorar el aprendizaje.

Figura 16

Análisis en base a cada indicador del post test realizado al primero de BGU D, el grupo experimental



Fuente: Puchi y Mora (2023)

En la evaluación del primer indicador, que consiste en reconocer expresiones algebraicas, se observa que el 29% no alcanzan los aprendizajes requeridos debido a la confusión en la combinación de números y letras en las operaciones aritméticas. El 17% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, pero enfrentan dificultades en el reconocimiento la notación algebraica.

En la evaluación del segundo indicador, que consiste en reconocer expresiones algebraicas, se observa que el 29% no alcanzan los aprendizajes requeridos debido a dificultades en operaciones básicas y comprensión de la ley de los signos, generando confusión en la reducción de términos semejantes e impidiendo la resolución correcta de ejercicios. El 27% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, pero enfrentan dificultades en el

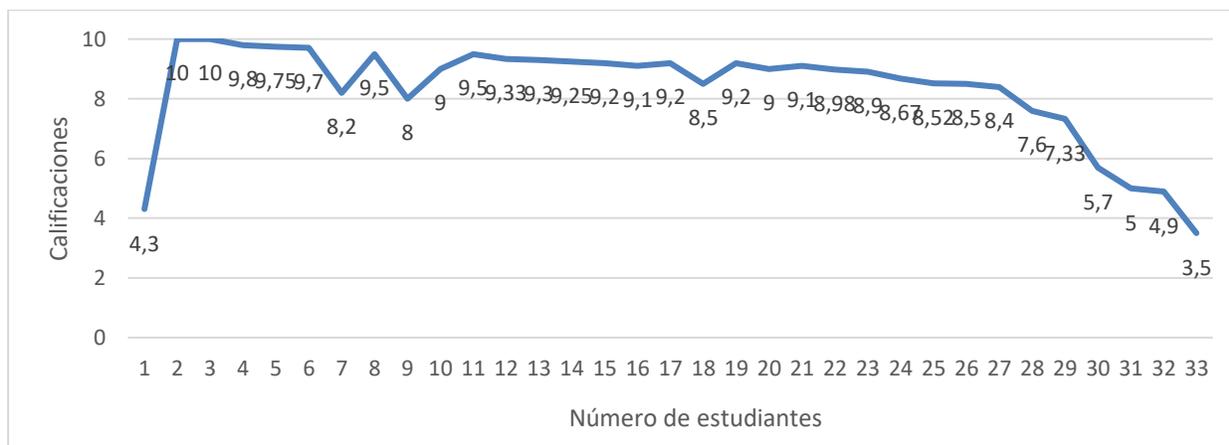
reconocimiento de propiedades algebraicas, lo que les impide avanzar en la resolución de ejercicios y obtener resultados correctos.

En el análisis del tercer indicador, que evalúa el reconocer y calcular productos notables, se observa el 30% no alcanza los aprendizajes requeridos debido a la falta de práctica; desconocen las reglas y, por ende, tienen dificultades en su aplicación. El 20% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, pero muestra confusión en las leyes de los exponentes y los productos entre números, especialmente cuando se combinan con números y letras. Finalmente, el 14% alcanza los aprendizajes requeridos, ya que presenta dificultades en la reducción de términos semejantes; tienen problemas con la suma y resta algebraica, lo cual les dificulta llegar a un resultado correcto.

Finalmente, en el cuarto indicador se observa que el 29% alcanza los aprendizajes requeridos, pero presenta confusión al aplicar la regla, especialmente cuando se trata de productos notables. El 14% no alcanza los aprendizajes requeridos debido a la falta de práctica; no dominan las reglas ni el procedimiento de cada caso, y tienen particular confusión en el reconocimiento de los trinomios. Finalmente, el 13% se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, pero presenta una leve confusión en el caso 10 (suma o diferencia de dos potencias iguales) y en el caso 9 (suma o diferencia de cubos perfectos), confundiendo las reglas entre estos dos casos.

Figura 17

Calificaciones del post test de IBGU C, el grupo experimental

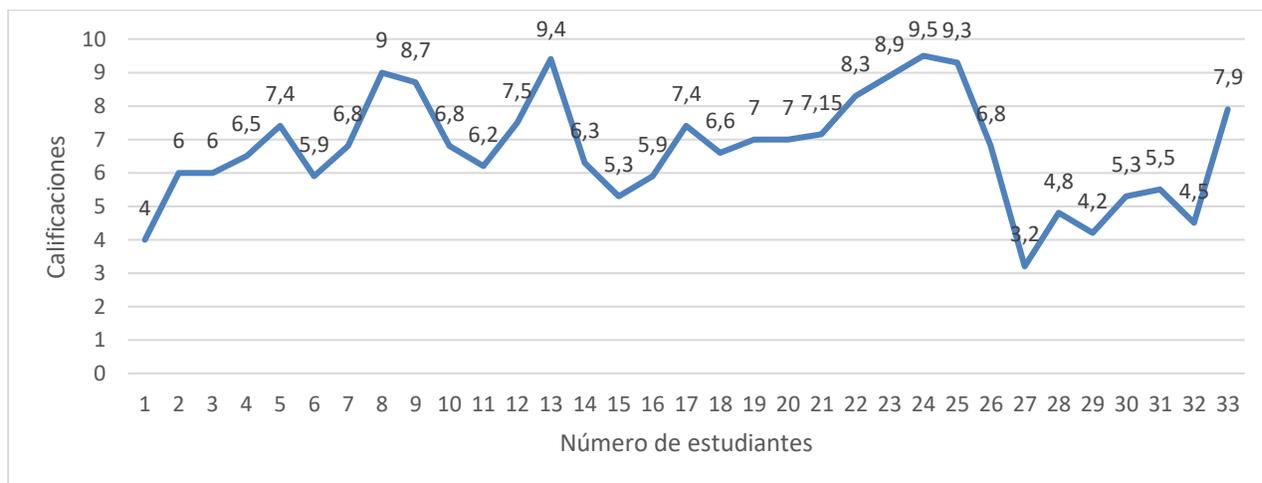


Fuente: Puchi y Mora (2023)

Respecto a la figura 17, de acuerdo a las calificaciones obtenidas, se obtuvo un promedio de 8,32 que corresponde a que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos. Además, se observa en la figura 17 que 3 estudiantes se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos con calificaciones de 4,01 a 6,99, mientras que 1 estudiante no alcanza los aprendizajes requeridos con calificaciones inferiores o iguales a 4, en donde se evidenció que presenta dificultades en cuanto a productos notables y factorización.

Figura 18

Calificaciones del post test de IBGU D, el grupo control



Fuente: Puchi y Mora (2023)

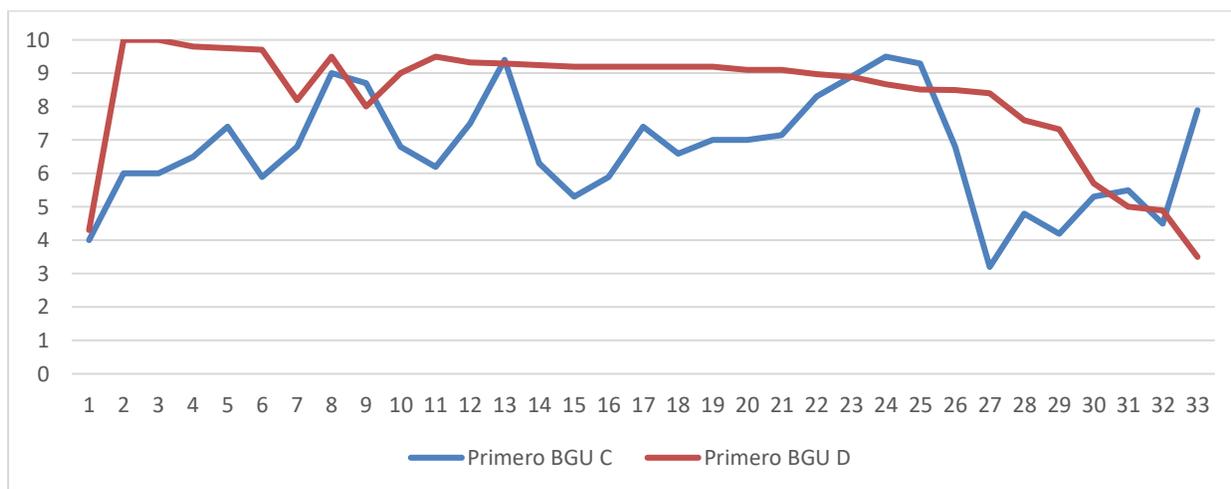
Respecto a la figura 18, de acuerdo a las calificaciones obtenidas, se obtuvo un promedio de 6,7 que corresponde a que los estudiantes se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos con calificaciones de 4,01 a 6.99, mientras que 1 estudiante no alcanza los aprendizajes requeridos con calificaciones menores o iguales a 4, lo que sugiere que han tenido dificultades en la comprensión, desde las operaciones algebraicas hasta los 10 casos de factorización.

La figura 18 presenta un análisis detallado de la evaluación mediante el post-test, entre dos grupos específicos: el grupo control que corresponde al primero C y el grupo experimental que corresponde al primero D. Muestra la cantidad de estudiantes de cada grupo que fueron evaluados, proporcionando una comparación entre los dos grupos. Esta información es importante para analizar el rendimiento entre el grupo control y el grupo experimental,

permitiendo una evaluación más precisa de la implementación de las intervenciones de cada sesión.

Figura 19

Resultados obtenidos en el post test de 1 BGU D y 1 BGU C



Fuente: Puchi y Mora (2023)

En la figura se visualiza el número de estudiantes junto con sus calificaciones, evaluadas en una escala del 1 al 10. La línea de tendencia azul corresponde al primero C, mientras que la de color rojo representa al primero D. Se destacan los picos en la línea correspondiente al primero C, revelando que ninguno obtuvo una calificación perfecta de 10. Es relevante señalar que los picos más altos en el grupo primero C alcanzaron un máximo de 9, lo cual se considera una calificación excelente. Por otro lado, algunos estudiantes se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, indicando que los estudiantes no dominan desde la comprensión de expresiones algebraicas hasta factorización. Sin embargo.

Por otra parte, en la línea de tendencia de color rojo que representa al primero D, se pueden observar picos que llegan hasta 10, lo cual indica una calificación excelente mostrando una comprensión clara desde expresiones algebraicas hasta factorización, mientras que la calificación más baja obtenida es de 3. Sin embargo, se puede notar una diferencia entre el primero BGU C y D, ya que los estudiantes del primero D, si bien no todos dominan desde las expresiones algebraicas hasta factorización, su línea de tendencia está por encima de la del primero C. Este dato muestra que, al aplicar los principios del DUA en cada sesión, se observa una mejora en las calificaciones de los estudiantes del grupo experimental, que corresponde al primero D.

En conclusión, en base a los resultados del post-test y específicamente en el grupo experimental el cual pertenece al primero de BGU D, el mismo que recibió las 7 sesiones diseñadas según los tres principios del DUA, se puede concluir que la implementación de este enfoque, caracterizado por su adaptabilidad y flexibilidad en la enseñanza, generó un impacto positivo los cuales son evidentes en las calificaciones obtenidas.

Análisis comparativo

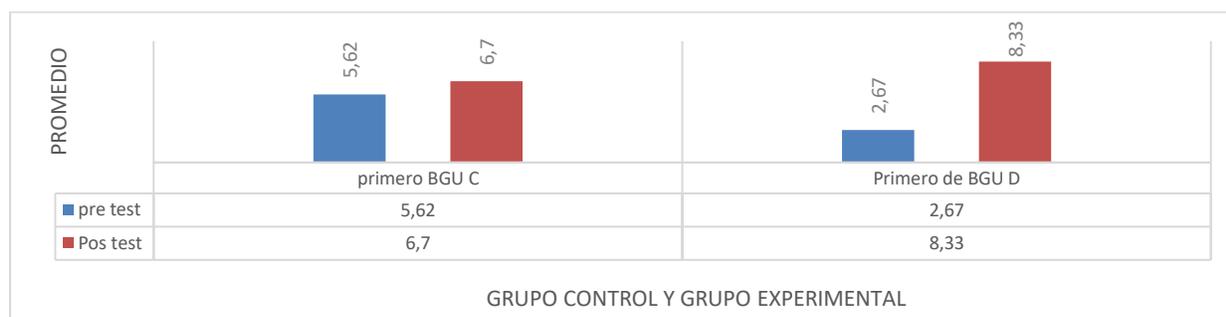
En la fase inicial de la investigación, el grupo experimental y control, se realizó un pretest para medir su comprensión inicial de la factorización. Este pre test permitió establecer una base comparativa y garantizar la equivalencia inicial entre los dos grupos. Posteriormente, al implementar la estrategia didáctica basada en el DUA para el aprendizaje de la factorización en el

grupo experimental, mientras que el grupo control continuó con la enseñanza tradicional sin cambios sustanciales.

Después del periodo de implementación, se realizó un post-test para evaluar el impacto de la estrategia didáctica basada en el DUA en el aprendizaje de la factorización. Los resultados del post-test fueron analizados y comparados para determinar si hubo mejoras significativas y si estas mejoras fueron más notorias en el grupo experimental en comparación con el grupo de control. A continuación, se presentan los resultados comparativos del grupo control y experimental.

Figura 20

Análisis comparativo respecto a los promedios del pre y post-test



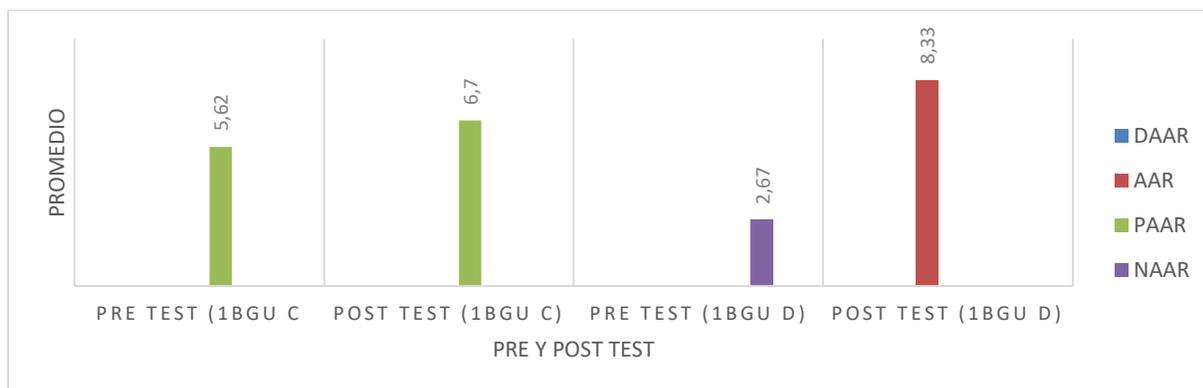
Fuente: Puchi y Mora (2023)

En la figura 20 se puede observar la comparación detallada de los puntajes pre y post-test en ambos grupos, en base a los resultados analizados estadísticamente, refuerza la conclusión de que la estrategia didáctica influyó de manera significativa en la mejora de la comprensión de la factorización, además de determinar la significancia del cambio observado. En cuanto al pre-test el grupo control tuvo un promedio de 4,46, mientras que el grupo experimental tuvo un promedio de 2,7. Al analizar el post-test el grupo control obtuvo un promedio de 6,7 y el grupo

experimental un promedio de 8,32. Lo que significa que hubo una mejora en los dos grupos sin embargo el grupo experimental mostró una mejora significativa.

Figura 21

Análisis cualitativo respecto a los promedios del pre y post-test



Fuente: Puchi y Mora (2023)

En la figura 21 se puede observar el análisis cualitativo, en donde el grupo control en el post-test está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, aunque aumentó el promedio se pudo observar que las barreras de aprendizaje se mantienen. En cuanto al grupo experimental tuvo un aumento notable en el promedio del post-test. Este incremento sugiere una mejora significativa en la comprensión de la factorización en comparación con la evaluación inicial, destaca la relevancia del cambio en la enseñanza como un factor clave en el proceso de aprendizaje, ya que a partir del promedio los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos.

De esta manera que Ainara Zubillaga (2021) menciona que la adopción del DUA ha sido abordada mediante la práctica docente desde los principios del DUA. Esto implica evaluar cómo las metodologías tradicionales han afectado el aprendizaje y cómo la inclusión del DUA puede generar mejoras sustanciales. Así mismo, se ha trabajado en el diseño de materiales educativos

que sigan las pautas del DUA, considerando la diversidad de estilos de aprendizaje y adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes.

De igual manera con el análisis de la observación participante, guía de observación y los diarios de campo se evidencia que con la implementación de DUA se ha logrado reducir significativamente las barreras de aprendizaje, además de promover la participación activa, promover el aprendizaje colaborativo y atender a la diversidad en el aula. El implementar los principios del DUA en la elaboración de las planificaciones microcurriculares indica no solamente que los estudiantes asimilan la información, sino también que tienen un nivel más profundo de comprensión y aplicación conceptual.

Acotando a lo anterior Valdivieso (2021) resalta la importancia de los principios fundamentales del DUA en el contexto educativo actual. Los principios del DUA, al promover la flexibilidad, el acceso equitativo y la personalización del aprendizaje, se convierten en guías esenciales para adaptar la enseñanza a la diversidad de estudiantes.

Al realizar un análisis de la aplicación del DUA, los estudiantes en una encuesta de satisfacción que se realizó, mencionan que la implementación del DUA ha mejorado su experiencia de aprendizaje. La adaptabilidad de las actividades a las necesidades individuales ha sido notoria, lo que ha facilitado la participación activa en clase. Además, han percibido una mejora considerable en la comprensión y retención de los conceptos. La comunicación y retroalimentación proporcionadas durante la aplicación del DUA han sido excelentes. Aunque no han experimentado dificultades específicas, sugieren seguir implementando esta estrategia en futuros cursos debido a los beneficios observados en el aprendizaje.

Es importante reconocer algunas limitaciones en el presente TIC que pudieron haber influido en los resultados, son los eventos inesperados extracurriculares por lo que en muchos de los casos se optó por acortar las horas clase, además que en ciertas clases hubo estudiantes ausentes ya sea por situaciones externas o por actividades académicas.

Conclusiones

El Diseño Universal del Aprendizaje en el proceso de aprendizaje de la factorización ha evidenciado que el enfoque del DUA crea ambientes de aprendizaje flexibles y personalizados que satisfacen las diferentes formas de aprender de los estudiantes, proporcionando múltiples opciones y oportunidades para la participación activa y logro de los objetivos educativos. De manera que se logró sistematizar los fundamentos teóricos y las aplicaciones en la educación proporcionando información clave de cada uno de los principios del DUA.

Para el desarrollo del presente trabajo de integración curricular se logró obtener información con respecto a las fortalezas y debilidades de los estudiantes de primero de bachillerato por lo que se realizó un diagnóstico inicial que proporcionó una base sólida para diseñar una estrategia que aborden estas deficiencias en la factorización. Esto se logró mediante el uso de técnicas e instrumentos de investigación tal como es la observación participante, diarios de campo, entrevista a la docente y el pre test. Por consiguiente, se pudo diagnosticar que los estudiantes presentan dificultades en el tema de factorización debido a que no tienen las bases con respecto a expresiones algebraicas y sus operaciones, de igual manera presentan problemas en reconocer productos notables.

El diseño de una estrategia didáctica que ayude al aprendizaje de la factorización a partir del uso de los tres principios fundamentales del DUA, que es proporcionar múltiples formas de implicación, múltiples formas de representación y múltiples formas de acción y expresión, ha permitido ofrecer representaciones visuales, auditivas y táctiles, abordando la diversidad de preferencias del aprendizaje.

La implementación de la estrategia didáctica basada en el DUA fue de gran beneficio en el proceso de aprendizaje de la factorización, ya que incentivo la participación activa de los estudiantes, mejorando el trabajo en equipo. Por lo tanto, la estrategia permitió personalizar la enseñanza para atender a diferentes necesidades de los estudiantes, proporcionando apoyos necesarios. En conjunto, la implementación del DUA en el aprendizaje de la factorización hizo que el proceso de aprendizaje fuera más accesible y adaptable para todos los estudiantes.

Por consiguiente, la evaluación que se realizó reveló resultados significativos al comparar el grupo control con el grupo experimental. Los resultados obtenidos indican un aprendizaje significativo y una participación activa, sin embargo, no solo destaca la importancia de la flexibilización, sino también sugiere que el DUA puede ser una estrategia valiosa para optimizar el aprendizaje de la factorización.

Recomendaciones

Según los resultados obtenidos resalta que el proceso de aprendizaje mejoró dando respuesta al problema identificado. Con el objetivo de ampliar la investigación se recomienda a otros investigadores a explorar la adaptación del DUA en otros contextos matemáticos y evaluar



su eficacia en diferentes niveles educativos, de manera que permitirá contribuir de manera significativa a la mejora constante de las prácticas educativas.

De igual manera se sugiere realizar el test de estilos de aprendizaje como una herramienta valiosa para comprender y mejorar las preferencias individuales en el proceso de aprendizaje. Este test proporcionará información valiosa sobre los estilos visuales, auditivos, kinestésicos por cada estudiante. Los resultados pueden ser fundamentales para adaptar las estrategias didácticas, personalizar el contenido educativo y crear un entorno de aprendizaje que se ajuste de manera óptima a las necesidades individuales de cada estudiante. Al incorporar esta evaluación de estilos de aprendizaje, se proporciona una base sólida para diseñar y ofrecer experiencias de aprendizaje enriquecedoras y personalizadas.

Referencias

- Ainara Zubillaga (2021). Retos del Diseño Universal para el Aprendizaje en el contexto educativo español (o cómo aterrizamos el DUA en nuestras escuelas). *Universidad Complutense de Madrid*.
- Alvarado, L. J., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, (9), 187-202. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/410/41011837011.pdf>
- Arias-Gómez, J, Villasís-Keever, M. Á., & Novales, M. G. M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206.
- Armstrong, T. (2009). Multiple intelligences in the classroom. *Ascd*.
- Arrieta-Casasola, A. (2019). TIC dirigidos a la superación de barreras educativas de las personas con discapacidad. *Innovaciones educativas*, 21(31), 115-130. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/innovaciones/article/download/2698/3352>
- Arteaga Valdés, E., Medina Mendieta, J. F., & del Sol Martínez, J. L. (2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70), 102-108.

- Bravo Mancero, P., & Santos Jiménez, O. (2019). Percepciones respecto a la atención a la diversidad o inclusión educativa en estudiantes universitarios. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, (26), 327-352.
- Chavarria, R. M. E., Condo, M. B. G., & Montesino, R. H. G. (2019). Diseño Universal del Aprendizaje e Inclusión en la Educación Básica en Ecuador. *Alteridad*, 14(2), 207-218.
Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4677/467759601005/467759601005.pdf>
- Clavijo Castillo, R. G., & Bautista-Cerro, M. J. (2020). La educación inclusiva. Análisis y reflexiones en la educación superior ecuatoriana. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(1), 113-124. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-86422020000100113&script=sci_arttext
- Cruz Pérez, M. A., Pozo Vinuesa, M. A., Chamorro Sevilla, H. E., & Urquiza Buenaño, G. J. (2019). Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades investigativas con el aprovechamiento de las TIC. recuperado de:
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7874>
- Delgado, K., Vivas, D. A., Sanchez, J., y Carrión, B. (2021). Educación inclusiva en la educación superior: Propuesta de un modelo de atención en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 14-27. <https://doi.org/10.31876/rsc.v27i.36485>
- Díaz, E., & Sánchez, S. (2018). Diseño Universal para el aprendizaje como metodología docente para atender a la diversidad en la Universidad. *Aula Abierta*, 43(2), 87-93.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5246976>
- Escamilla, A. (2014). Inteligencias múltiples. Claves y propuestas para su desarrollo en el aula. Barcelona. EditorialGrao

- Galarza, C. A. R. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 10(1), 1-7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7890336>
- Gamboa Araya, R., Castillo Sánchez, M., & Hidalgo Mora, R. (2019). Errores matemáticos de estudiantes que ingresan a la universidad. *Actualidades Investigativas en Educación*, 19(1), 104-136. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/447/44759854006/44759854006.pdf>
- García, G; Fonseca, G; Concha, G, L. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15 (3), 1-2. Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347019>
- Gardner, H. (2004). Audiences for the theory of multiple intelligences. *Teachers College Record*, 106, 212-220.
- Gómez Veloso, C. S. (2014). La efectividad de un diseño CALL para el aprendizaje del resumen en escolares. *Literatura y lingüística*, (30), 182-207. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/352/35233386011.pdf>
- Gómez, R. C., Cabrera, N. M. M., Cabrera, L. C. M., & Morocho, W. T. H. (2021). Enseñanza de la matemática a través del Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA) en Noveno Año De Educación General Básica. Ecuador. *revistapuce*.
- Góngora Parra, Y. (2012). Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la*

Información, 13(3), 342-360. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/2010/201024652016.pdf>

González Acosta, N. (2019). Detección temprana de las dificultades específicas de aprendizaje en el área de las matemáticas. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/15393>

González, J. E. J., & Pérez, S. D. C. L. (2017). Análisis factorial confirmatorio de Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Matemáticas (IPAM) en escolares de primer curso de Primaria. *EJIHPE: European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 7(1), 31-45.

Grisales-Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/journal/2654/265459295014/html/>

Gutiérrez, R. L. (2021). Capítulo 4 entrevistas estructuradas, semi-estructuradas y libres. análisis de contenido. *Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario*, 171, 65. Disponible en: <http://digital.casalini.it/9788490444245>

Hernández, C., & Guaraté, A. (2019). Modelos didácticos para situaciones y contextos de aprendizaje. En *Tendencias Pedagógicas* (p. 188). Narcea.

Kuznik, A., Albir, A. H., & Berenguer, A. E. (2010). El uso de la encuesta de tipo social en traductología: características metodológicas. *MonTI. Monografías de Traducción e Interpretación*, (2), 315-344. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/2651/265119729015.pdf>

Lagos Garrido, O. M. (2019). Diseño universal para el aprendizaje: una experiencia innovadora en el aula matemática de octavo año básico. *Revista de estudios y experiencias en*

educación, 18(36), 257-267. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/journal/2431/243158860015/html/>

Lugo Plasencia, J. G. (2020). Estrategias didácticas en el proceso educativo de la zona rural.

Revista Conrado, 16(72), 242-247.

Méndez, T. V. (2022). La enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior: una

propuesta para la formación docente. *Universidad Autónoma de Chiapas*. Disponible en:

<http://www.repositorio.unach.mx:8080/jspui/handle/123456789/3601>

Miño, C. (2023). Educación desde un enfoque inclusivo: Aplicando el Diseño Universal del

Aprendizaje-DUA. *Ministerio de Educación*, 6 (6), 1-25.

Moriña, A. (2018). Formación del profesorado para una educación inclusiva en la universidad.

Editorial Síntesis Madrid.

Movilla Gastelbondo, I. F., & Suárez Flórez, S. P. (2019). El diseño universal del aprendizaje

(DUA): una estrategia pedagógica para la cualificación de la intervención docente en el

marco de la escuela inclusiva. *Corporación Universitaria de la Costa (CUC)*.

Navas, M. G. (2021). El diseño universal de aprendizaje. Una revisión sistemática. *Ecos de la*

Academia-Universidad Técnica del Norte, 7(14), 16-16.

<https://revistasoj.s.utn.edu.ec/index.php/ecosacademia/article/download/621/607>

Oliveira, A et al. (2019). Universal design for learning and inclusive education: a systematic

review in the international literature. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 25, 675-

690.

<https://www.scielo.br/j/rbee/a/rGFXP54LSxdkfNmXsD9537M/?format=html&lang=en>

- Ortega Guerrero, H. D. (2022). Principales dificultades de aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria, consecuencias y posibles tratamientos. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Disponible en:
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/48658/hdortegag.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortiz, A & Ortiz, C. (2019). Implementación de un modelo de juego interactivo para aprender matemáticas. *Praxis & saber*, 10(22), 115-142.
- Palaguachi, M; Garcia,D ; Ochoa,S; Erazo,J.(2020). Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como estrategia pedagógica en educación inicial. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(1).
- Pastor, C. A. (2018). El Diseño Universal para el Aprendizaje: Educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas. *Ediciones Morata*.
- Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista electrónica educare*, 15(1), 15-29. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Pérez, N, et al. (2021). Experiencia de aplicación del diseño universal para el aprendizaje, por medio de la tele atención, en una práctica estudiantil de Terapia Ocupacional en educación. *Revista Ocupación Humana*, 21(2), 99-112.
- Pincay, J & Cedeño L. (2023). Diseño Universal de Aprendizaje y atención a la diversidad en estudiantes de educación básica. *Revista Innova Educación*, 5(2), 132-148.
- Pizarro, P. C. (2019). Barreras para el aprendizaje y la participación: una propuesta para su clasificación. *JA Trujillo Holguín, AC Ríos Castillo y JL García Leos (coords.)*,

Desarrollo profesional docente: reflexiones de maestros en servicio en el escenario de la Nueva Escuela Mexicana, 5(33), 133-155.

https://www.uv.mx/cendhiu/files/2021/11/Bareras_Covarrubias.pdf

Pizarro, P. C., & Moreno, C. S. G. (2021). Enriquecimiento educativo y DUA, estrategias para atender a la diversidad en el regreso presencial. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, (12), 60. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8628324.pdf>

Rodríguez, M. E. (2010). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial Math. *Zona próxima*, (13), 130-141. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/853/85317326009.pdf>

Rosario, L. E. F., Carrascal, S., & Acero, J. M. A. (2022). Estilos de aprendizaje y enseñanza online en Formación Profesional. Estudio comparado España y República Dominicana. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 15(29), 60-75.

Sala, I et al. (2022). Más Allá de las Pautas DUA: El Rol de la Filosofía de Enseñanza en la Implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 16(2), 33-51. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-73782022000200033&script=sci_arttext

Sánchez Bracho, M, et al. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 107–121. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.400>

Segura Castillo, M. A., & Quiros Acuña, M. (2019). Desde el Diseño Universal para el Aprendizaje: el estudiantado al aprender se evalúa y al evaluarle aprende. *Revista*

Educación, 43(1), 734-754. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/journal/440/44057415032/44057415032.pdf>

- Tenecela, M et al. (2020). Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como estrategia pedagógica en educación inicial. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 72-101. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7610751.pdf>
- Tenelema, J (2023). Entorno Personal de Aprendizaje basado en el modelo pedagógico DUA para matemáticas [Trabajo de titulación para optar título de Magister en Educación, Mención Tecnología e Innovación Educativa]. *Universidad Nacional de Chimborazo*.
- Torres, A., & Sánchez, S. (2022). Revisión actual y cercana sobre la aplicación del DUA en Latinoamérica en tiempos de Covid. *Revista Latinoamericana de Investigación en Educación*, 1(1), 26-43.
- Torres-Silva, L., & Díaz-Ferrer, J. (2021). Inteligencias múltiples en el fortalecimiento del aprendizaje cooperativo efectivo. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, 6(1), 64-80.
- Valdivieso, K. D. (2021). Diseño universal para el aprendizaje, una práctica para la educación inclusiva. Un estudio de caso. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 7(2), 14-25.
- Villarruel-Meythaler, R et al (2020). Determinantes del rendimiento académico de la educación media en Ecuador. *Revista Economía y Política*, (32), 212-234. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/journal/5711/571163421008/571163421008.pdf>



Anexos

Anexo 1

Guía de observación (diagnóstico)

Guía de observación	SI	NO	Algunas veces	Observación
Principio 1. Múltiples formas de representación				
Utiliza diferentes representaciones visuales (gráficos, diagramas, modelos) al explicar conceptos matemáticos.		X		
Presenta ejemplos prácticos y situaciones de la vida real para ilustrar conceptos matemáticos			X	
Ofrece problemas matemáticos en formatos variados, como enunciados escritos, problemas verbales o mediante el uso de tecnología educativa	X			Los problemas matemáticos los suele realizar con enunciados escritos.
Principio 2. Múltiples formas de acción y expresión				



Permite a los estudiantes expresar sus ideas y soluciones a través de diferentes medios (presentaciones orales, escritura, dibujos, gráficos, entre otros.).		X		
Fomenta la colaboración y el trabajo en grupos pequeños para resolver problemas matemáticos		X		
Ofrece opciones para que los estudiantes demuestren su comprensión de los conceptos en formas que se adapten a sus habilidades, intereses y estilos de aprendizaje.		X		
Principio 3. Múltiples formas de implicación				
Diseña actividades que conecten con la vida real de los estudiantes y resaltan la relevancia de los conceptos aprendidos.		X		
Incorpora elementos lúdicos y juegos que involucren el uso de habilidades matemáticas y promuevan el aprendizaje a través de la diversión.		X		Es importante mencionar que la docente no realiza actividades lúdicas debido a que los estudiantes se distraen fácilmente
Proporciona actividades con diferentes niveles de dificultad y retos para atender a la diversidad de habilidades de los estudiantes.		X		

Anexo 2

Guía de entrevista a la docente (diagnóstico)

Enfoque de enseñanza

1. ¿Cómo aborda la enseñanza de las matemáticas en su aula para atender a la diversidad de estudiantes con Barreras de Aprendizaje?
2. ¿Qué estrategias emplea para fomentar la participación activa de los estudiantes durante las clases de matemáticas?
3. ¿Cómo promueve la colaboración entre los estudiantes durante las actividades matemáticas y cómo cree que esto beneficia su aprendizaje?
4. ¿En qué medida adapta sus métodos de enseñanza y evaluación para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes con distintos estilos de aprendizaje y niveles de dominio en matemáticas?
5. ¿Cómo abordar el desafío de enseñar conceptos matemáticos complejos o difíciles de comprender para algunos estudiantes?

Principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

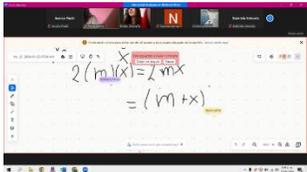
6. ¿Podría describir cómo utiliza múltiples representaciones visuales al explicar conceptos matemáticos para mejorar la comprensión de los estudiantes?
7. ¿En qué medida incorpora ejemplos prácticos y situaciones de la vida real para ilustrar conceptos matemáticos y hacer que el contenido sea más relevante para los estudiantes?
8. ¿Qué estrategias utiliza para proporcionar opciones para la expresión y el compromiso de los estudiantes en el área de las matemáticas?

Recursos y tecnologías educativas

9. ¿Qué recursos y materiales utiliza para enriquecer el proceso de enseñanza de las matemáticas?
10. ¿Cómo integra la tecnología educativa en sus clases de matemáticas y cómo cree que esto beneficia el aprendizaje de los estudiantes?

Anexo 3

Implementación de la estrategia didáctica basada en el DUA

 <p>Pre-test primero D (grupo experimental)</p>	 <p>Pre-test primero C (grupo control)</p>
 <p>Implementación de tecnología</p>	 <p>Resolución de ejercicios en equipo</p>
 <p>Proyecto de polinomios</p>	 <p>Proyecto de productos notables</p>
 <p>Uso de la pizarra digital</p>	 <p>Proyecto de factorización</p>



Post-test primero D (grupo experimental)



Post-test primero C (grupo control)

Anexo 4

Encuesta de Satisfacción sobre la Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el Aprendizaje de la factorización

Instrucciones:

Por favor, responda honestamente las siguientes preguntas. Sus respuestas son esenciales para evaluar la implementación del DUA en el proceso de aprendizaje. Marque la opción que mejor refleje su experiencia y opinión.

1. ¿En qué medida considera que la aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ha mejorado su experiencia de aprendizaje?

En gran medida

Moderadamente

Levemente

No ha tenido impacto

No estoy seguro

2. ¿Cómo calificaría la adaptabilidad de las actividades de aprendizaje a sus necesidades y estilos individuales?

Muy adaptable

Adaptable

Neutral

Poco adaptable

Nada adaptable

3. ¿En qué medida cree que la aplicación del DUA ha facilitado su participación activa en clase?

En gran medida

Moderadamente

Levemente

No ha facilitado la participación

No estoy seguro

Necesita mejorar

4. ¿Ha notado alguna mejora en su comprensión y retención de los conceptos después de la implementación del DUA?

Insatisfactoria

Sí, considerablemente

6. ¿Ha experimentado alguna dificultad específica o desafío durante la aplicación del DUA? Si es así, por favor, describa.

Sí, moderadamente

7. ¿Recomendaría la continuación de la aplicación del DUA en futuros cursos o materias?

Levemente

Sí, definitivamente

No he notado mejora

Sí, probablemente

No estoy seguro

Neutral

5. ¿Cómo evaluaría la comunicación y retroalimentación proporcionada durante la aplicación del DUA?

No, probablemente no

Excelente

No, definitivamente no

Buena

8. ¿Tiene algún comentario adicional o sugerencia con respecto a la aplicación del DUA en su experiencia de aprendizaje?

Aceptable

Anexo 5

Guía de entrevista a la docente post-intervención

- ¿Cómo percibió las estrategias que las practicantes utilizaron para presentar la información a los estudiantes dentro del aula de clases?
- ¿Qué impresión tuvo sobre la capacidad de las practicantes para involucrar a los estudiantes de diferentes maneras en el proceso de aprendizaje?



- ¿Cómo evaluaría la creatividad y diversidad en que las practicantes permitieron a los estudiantes demostrar su comprensión de los temas impartidos en el aula?
- ¿Observó una alineación efectiva entre la planificación de las practicantes y su ejecución en el aula?
- ¿Cómo facilitaron las practicantes la colaboración entre los estudiantes? ¿Vio beneficios claros en el aprendizaje a través de actividades grupales?
- ¿Qué tipo de retroalimentación proporcionaron las practicantes a los estudiantes durante las actividades?
- ¿Cómo promovieron las practicantes la participación activa de los estudiantes?
- ¿Cómo evaluaría la efectividad de la implementación de las estrategias utilizadas en el aula por parte de las practicantes?

Anexo 6

Guía de planificación microcurricular

UNIDAD EDUCATIVA JUAN BAUTISTA VÁSQUEZ PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR					AÑO LECTIVO 2023-2024		
1. DATOS INFORMATIVOS							
Nombre de la pareja practicante:	Kimberly Mora, Jessica Puchi	Área/ Asignatura	Ciencias Exactas Matemáticas	Curso:	Primero de bachillerato	Paralelos:	C, D,
N° de unidad de planificación:	1	Título de la planificación	Sesión 1. Expresiones algebraicas (Polinomios) y operaciones con polinomios (suma)	N° de períodos		Semana de inicio: Fecha de fin:	
Objetivos específicos de la unidad:	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar habilidades algebraicas mediante la comprensión y aplicación efectiva de productos notables, facilitando la simplificación de expresiones y la resolución de problemas matemáticos. • Preparar a los estudiantes para niveles superiores de estudio matemático al proporcionar una base sólida que fomente el razonamiento lógico, la resolución creativa de problemas y la aplicación de productos notables en contextos prácticos y abstractos. 						
Criterios de evaluación:	CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inequaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos.						
2. PLANIFICACIÓN							



	<p>CONSTRUCCIÓN (30min)</p> <p>CONSOLIDACIÓN (15min)</p>	<p>Tomando el principio III del DUA que es proporcionar múltiples formas de acción y expresión en la que los estudiantes están siendo participes de su aprendizaje. Se realiza un proyecto de en cual los estudiantes tiene que explicar los productos notables permiten a los estudiantes aplicar de manera práctica los conceptos de productos notables, fomentando la creatividad y el compromiso con el tema.</p> <p>Opción 1. Creación de un Cómic o Historieta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción: Los estudiantes pueden crear un cómic o historieta que utilice personajes y situaciones para ilustrar el uso de productos notables. Cada cuadro del cómic debe incluir una expresión algebraica que represente un producto notable, y los personajes pueden enfrentar problemas que se resuelven mediante estas expresiones. • Opción 2. Carrera de Obstáculos Matemática: Descripción: Organiza una "carrera de obstáculos matemática" donde los estudiantes resuelvan problemas relacionados con productos notables en diferentes estaciones. Pueden avanzar a la siguiente estación solo cuando hayan resuelto correctamente el problema. • Opción 2. Creación de Infografías Educativas: Descripción: Los estudiantes pueden diseñar infografías visuales que presenten de manera clara y atractiva los diferentes productos notables, incluyendo ejemplos y aplicaciones prácticas. Pueden utilizar herramientas en línea para la creación de infografías. • Opción 3. Creación de Materiales Didácticos: Descripción: Los estudiantes pueden diseñar materiales didácticos, como tarjetas de estudio, juegos de memoria o recursos gráficos, que ayuden a sus compañeros a comprender y recordar las reglas y aplicaciones de los productos notables. 	<p>Individual y de manera colectiva</p>		<p>Los estudiantes pueden clasificar los polinomios según el número de términos y el grado.</p> <p>Los estudiantes pueden realizar las operaciones multiplicación de polinomios</p>	<p>Instrumento Cuaderno de materia de los estudiantes</p> <p>Técnica Observación, participación activa</p> <p>Instrumento Cuaderno de materia de los estudiantes</p> <p>Técnica Observación Participación activa</p>
--	--	---	---	--	---	--



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERA DE GRADO PRESENCIALES**

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Hugo Fernando Encalada Segovia, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado “DUA como estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización en primero de bachillerato de la U.E Juan Bautista Vásquez” perteneciente a los estudiantes: Jessica Lisbeth Puchi Largo con C.I.0106777022, Kimberly Lisseth Mora Paladines con C.I. 0704767821. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 9 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 06 de marzo 2024

(firma)
Docente tutor/a
Hugo Fernando Encalada Segovia
C.I: 1709828345



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Jessica Lisbeth Puchi Largo*, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0106777022, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *DUA como estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización en primero de bachillerato de la U.E Juan Bautista Vásquez* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado DUA como estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización en primero de bachillerato de la U.E Juan Bautista Vásquez en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 06 de marzo de 2024

Jessica Lisbeth Puchi Largo
C.I.: 0106777022



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, *Kimberly Lisseth Mora Paladines*, portador de la cedula de ciudadanía nro. *0704767821*, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *DUA como estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización en primero de bachillerato de la U.E Juan Bautista Vásquez* son de exclusiva responsabilidad del suscriptor de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *DUA como estrategia didáctica para el aprendizaje de la factorización en primero de bachillerato de la U.E Juan Bautista Vásquez* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 6 de marzo de 2024

Kimberly Lisseth Mora Paladines
C.I.: 0704767821