



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

DIRECCIÓN DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA:

**METODOLOGÍA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA
EN PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA
“JORGE WASHINGTON”**

Trabajo de Investigación previo a la obtención del título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo.

Autor (a)

Acosta Gómez Cristian Fernando

Tutor (a)

Ing. Espinosa Pinos Carlos Alberto Mg.

AMBATO – ECUADOR

2021.

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, **Cristian Fernando Acosta Gómez**, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “**Metodología para mejorar el aprendizaje del Álgebra en Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Jorge Washington**”, como requisito para optar al grado de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI – UTI).

Los usuarios del RDI – UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 03 días del mes de Marzo de 2021, firmo conforme:

Autor:  Cristian Fernando Acosta Gómez.

Firma:

Número de Cédula: 050319973-9.

Dirección: Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo, Alluriquín, La Libertad.

Correo Electrónico: cristian_12acosta@hotmail.com

Teléfono: 0990359415.

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “METODOLOGÍA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA EN PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JORGE WASHINGTON” presentado por Cristian Fernando Acosta Gómez, para optar por el Título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo,

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas las partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, a 03 de Marzo del 2021.

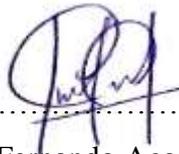


.....
Mg. Carlos Alberto Espinosa Pinos.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, a 03 de Marzo del 2021.



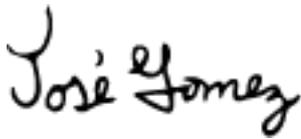
.....
Cristian Fernando Acosta Gómez.

0503199739

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: METODOLOGÍA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA EN PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JORGE WASHINGTON, previo a la obtención del Título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, a 03 de Marzo del 2021.



.....
Dr. José Manuel Gómez Goitia PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL.



.....
Dr. Luis Enrique Miniguano López. Mg.
VOCAL.



.....
Mg. Carlos Alberto Espinosa Pinos.
VOCAL.

DEDICATORIA

Esta investigación lo dedico a Dios nuestro Padre Celestial por darme la vida, cuidarme y guiarme día tras día para culminar con esta anhelada etapa de estudios.

A mis padres: Piedad Gómez y Jorge Acosta quienes con su infinito amor me enseñaron valores éticos desde mi infancia, los cuales he mantenido durante mi trayectoria estudiantil y profesional, ya que la satisfacción de los padres es ver a sus hijos progresar continuamente.

A mis hermanos, sobrinos, amigos y familia en general que siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo incondicional para culminar con éxito ésta etapa de mi vida profesional.

Cristian Fernando Acosta Gómez.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por ser quién guie mis pasos y me brinda la fortaleza necesaria para salir adelante.

Un profundo agradecimiento dirigido especialmente a mis padres, por la confianza que siempre depositaron en mí, para alcanzar ésta anhelada meta de estudios.

Mi más sincero reconocimiento al Catedrático Mg. Carlos Espinosa, quién con su profesionalismo y su experiencia me guió en la elaboración de la presente tesis.

Finalmente, agradezco en forma especial a las autoridades de la Unidad Educativa Jorge Washington, por haber facilitado y proporcionado información para la elaboración del trabajo de posgrado.

Cristian Fernando Acosta Gómez.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
AUTORIZACIÓN PARA REPOSITORIO DIGITAL	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE CUADROS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
Importancia y actualidad.	1
Justificación.	4
Planteamiento del problema.	6
Problema científico.	7
Objeto.	7
Campo.	7
Objetivos.	7
Objetivo general.	7
Objetivos específicos.	7
Idea a defender.	7
CAPÍTULO I	8

MARCO TEÓRICO	8
Antecedentes de la investigación.	8
Desarrollo teórico del objeto y campo.	11
CAPÍTULO II	24
DISEÑO METODOLÓGICO	24
Paradigmas y tipo de investigación.	24
Tipo de investigación.	25
De campo.	25
Finalidad.	26
Nivel descriptivo.	26
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de datos.	27
Población y muestra.	27
Operacionalización de las variables.	28
Procedimiento de recolección de la información.	30
Método deductivo.	30
Encuesta.	30
Entrevista.	31
Cuestionario.	31
Ficha de observación.	31
Guía de Entrevista.	32
Validez y confiabilidad de los instrumentos.	32
Resultados del diagnóstico de la situación actual.	33
Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Jorge Washington.	33
Resultados de la entrevista realizada a los docentes del área de Matemáticas de la Unidad Educativa Jorge Washington.	45

Resumen de las principales insuficiencias detectadas con la aplicación de los métodos.	46
CAPÍTULO III	48
PRODUCTO	48
Título de la propuesta.	48
Definición del tipo de producto.	48
Explicación de cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico.	49
Objetivos.	50
Objetivo General.	50
Objetivos Específicos.	50
Elementos que conforman la propuesta.	50
Premisas para su implementación.	52
Desarrollo de la propuesta.	55
Plan Clase 1.	59
Plan Clase 2.	65
Plan Clase 3.	70
Plan Clase 4.	75
Plan Clase 5.	80
VALORACIÓN DE LA PROPUESTA POR MEDIO DE CRITERIO DE ESPECIALISTAS	85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
Conclusiones.	86
Recomendaciones.	87
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Población de estudio – Unidad Educativa Jorge Washington.	27
Cuadro N° 2: Matriz de operacionalización de la variable dependiente.	28
Cuadro N° 3: Matriz de operacionalización de la variable independiente.	29
Cuadro N° 4: Plan de recolección de la información.	32
Cuadro N° 5: Nivel de conocimiento.	33
Cuadro N° 6: Nivel de motivación.	34
Cuadro N° 7: Clases de álgebra.	35
Cuadro N° 8: Actitud ante las clases de álgebra.	36
Cuadro N° 9: Expresiones algebraicas.	37
Cuadro N° 10: Funciones mentales o habilidades.	38
Cuadro N° 11: Aprendizaje del álgebra.	39
Cuadro N° 12: Proceso de aprendizaje.	40
Cuadro N° 13: Actividades y recursos empleadas en clase.	41
Cuadro N° 14: Influencia de los recursos didácticos.	42
Cuadro N° 15: Rendimiento escolar.	43
Cuadro N° 16: Uso material concreto.	44
Cuadro N° 17: Escala de calificaciones.	52
Cuadro N° 18: Descripción de la temática.	55
Cuadro N° 19: Descripción de las fichas.	56
Cuadro N° 20: Plan clase 1.	59
Cuadro N° 21: Rúbrica de evaluación del plan de clase 1.	64
Cuadro N° 22: Plan clase 2.	65
Cuadro N° 23: Rúbrica de evaluación del plan de clase 2.	69
Cuadro N° 24: Plan clase 3.	70
Cuadro N° 25: Rúbrica de evaluación del plan de clase 3.	74
Cuadro N° 26: Plan clase 4.	75
Cuadro N° 27: Rúbrica de evaluación del plan de clase 4.	79
Cuadro N° 28: Plan clase 5.	80
Cuadro N° 29: Rúbrica de evaluación del plan de clase 5.	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Categorías fundamentales; variable independiente.	12
Gráfico N° 2: Categorías fundamentales; variable dependiente.	12
Gráfico N° 3: Regletas de Cuisenaire.	16
Gráfico N° 4: Bloques multibase de Dienes.	17
Gráfico N° 5: Nivel de conocimiento.	33
Gráfico N° 6: Nivel de motivación.	34
Gráfico N° 7: Clases de álgebra.	35
Gráfico N° 8: Actitud ante las clases de álgebra.	36
Gráfico N° 9: Expresiones algebraicas.	37
Gráfico N° 10: Funciones mentales o habilidades.	38
Gráfico N° 11: Aprendizaje del álgebra.	39
Gráfico N° 12: Proceso de aprendizaje.	40
Gráfico N° 13: Actividades y recursos empleadas en clase.	41
Gráfico N° 14: Influencia de los recursos didácticos.	42
Gráfico N° 15: Rendimiento escolar.	43
Gráfico N° 16: Uso material concreto.	44
Gráfico N° 17: Elementos de la propuesta.	51
Gráfico N° 18: Esquematización de la propuesta.	54
Gráfico N° 19: Simbolización de las fichas.	60
Gráfico N° 20: Representación de los polinomios.	60
Gráfico N° 21: Suma o resta de las fichas.	61
Gráfico N° 22: Determinación del resultado.	61
Gráfico N° 23: Identificación de polinomios.	62
Gráfico N° 24: Suma o resta de las fichas.	62
Gráfico N° 25: Establecimiento del resultado.	63
Gráfico N° 26: Representación de polinomios.	66
Gráfico N° 27: Multiplicación de polinomios.	66
Gráfico N° 28: Producto de polinomios.	67
Gráfico N° 29: Fijación de resultado.	67
Gráfico N° 30: Identificación de polinomios.	71

Gráfico N° 31: Formación de la figura geométrica.	71
Gráfico N° 32: Agregación de fichas faltantes.	72
Gráfico N° 33: Representación final del resultado.	72
Gráfico N° 34: Representación de las expresiones.	76
Gráfico N° 35: Conformación del cuadrado con x^2 .	76
Gráfico N° 36: Adicionamiento de fichas x .	77
Gráfico N° 37: Incorporación de fichas restantes.	77
Gráfico N° 38: Expresión del resultado.	78
Gráfico N° 39: Determinación de expresiones.	81
Gráfico N° 40: Formación de la figura.	81
Gráfico N° 41: Integración de las fichas restantes.	82
Gráfico N° 42: Formulación del resultado.	82

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA: METODOLOGÍA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA EN PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JORGE WASHINGTON.

AUTOR: Cristian Fernando Acosta Gómez.

TUTOR: Mg. Carlos Alberto Espinosa Pinos.

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación aborda el material concreto como recurso para mejorar el aprendizaje de álgebra en primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Jorge Washington”, dado que existe un bajo rendimiento académico, desmotivación, desinterés y monotonía del ambiente de aula por la inadecuada utilización de material didáctico por parte del docente en los conceptos de álgebra, siendo temáticas base para la profundización de contenidos matemáticos. La metodología investigativa empleada se sustentó en el enfoque cuali-cuantitativo a una población de estudio conformada por 35 estudiantes y 2 docentes, por tal razón, las técnicas aplicadas fueron la encuesta así como la entrevista y los instrumentos como el cuestionario y la guía de entrevista respectivamente que facultaron la recolección de datos, permitiendo aportar con conclusiones reveladoras en el que se comprobó que existe limitada inserción de nuevos mecanismos didácticos a la hora de abordar contenidos algebraicos provocando en discentes aburrimiento, cansancio por las clases repetitivas. La propuesta que se efectuó es la metodología COPISI caracterizada en actividades relacionadas a representaciones concretas, pictóricas y simbólicas, la cual es una herramienta importante de aprendizaje dentro de la labor docente, ya que induce al estudiante a que se apropien de conocimientos mediante la exploración, el descubrimiento, la práctica, y la imaginación. Finalmente, la propuesta fue valorada por especialistas en el área de estudio, en la que resaltan que es viable y útil en la formación de los educandos.

DESCRIPTORES: álgebra, aprendizaje, material concreto, metodología.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

THEME: METHODOLOGY TO IMPROVE LEARNING ALGEBRA IN JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS AT “JORGE WASHINGTON” HIGH SCHOOL

AUTHOR: Cristian Fernando Acosta Gómez.

TUTOR: Mg. Carlos Alberto Espinosa Pinos.

ABSTRACT

The research addresses the specific material as a resource to improve learning algebra in junior high school students at "Jorge Washington" high school. Due to there is low academic performance, demotivation, disinterest and monotony of the classroom environment because of the inadequate use of didactic material by the teacher in the concepts of algebra, being thematic base for the intensification of mathematical content. The research methodology used was based on the qualitative approach to a study population made up of 35 students and 2 teachers. For this reason, the applied techniques were the survey as well as the interview and instruments such as the questionnaire and the interview guide respectively. They enabled the collection of data, allowing to contribute with revealing conclusions in which it was found that there is limited insertion of new didactic mechanisms when addressing algebraic content. Causing boredom in students, fatigue due to repetitive classes. The proposal was about Concrete Pictorial Abstract CPA methodology characterized in activities related to specific, pictorial and symbolic representations, which are important learning tools within the teaching work. Since it induces the student to appropriate knowledge through exploration, discovery, practice, and imagination. Finally, the proposal was valued by specialists in the area of study, in which they emphasize that it is viable and useful to strength the training of junior high school students.

KEYWORDS: algebra, learning, methodology, specific material.

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad.

En la actualidad, la educación ha venido sufriendo cambios radicales, es así que el Sistema Educativo Nacional ha priorizado esfuerzos en la construcción de un modelo social acorde al siglo XXI, centrándose en la línea de investigación de innovación e inmersa en la fundamentación de la sublínea del aprendizaje, siendo temáticas que se encuentran en estrecha relación para designar una mejora en los enfoques, métodos, recursos, actividades y estrategias a problemas planteados en el campo matemático. Al implementar una metodología en el aprendizaje del álgebra, se pretende cambiar el entorno educativo, mejorar los resultados académicos bajo la formación de clases dinámicas que estimulen a los estudiantes a desplegar el potencial de analizar, identificar, comprender de tal forma realizar cálculos sin mucha complejidad que facilitará la solución oportuna de las operaciones matemáticas.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015), en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propone una estupenda hoja de ruta comprehensiva de desarrollo económico, social y ambiental, es por ello que el ODS 4 referente a la educación, plantea promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos, puesto que de acuerdo a un análisis profundo de las diferentes evaluaciones internacionales determinan que muchos educandos no dominan conocimientos, también capacidades deseables por lo que muchos de los estudiantes que se encuentran inmersos en el sistema educativo permanecen excluidos del aprendizaje más aun de una formación basada en la calidad.

Es por ello, la Constitución de la República del Ecuador (2008) señala que en el Art. 26 la educación es un derecho primordial de todas las personas mediante políticas públicas para su acceso, por otro lado, el Art. 343 el sistema educativo se regirá fundamentalmente al desarrollo de capacidades tanto de carácter colectivo e individual de la población, que favorezca el aprendizaje a través de la utilización

adecuada de conocimientos. Por tanto, el sistema tendrá como único centro al sujeto que simplemente aprende con el propósito de ser dinámico e incluyente.

Mientras tanto, en el Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021, Toda una Vida (2017), en el objetivo 1 que se trata de garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas, menciona que es un derecho acceder a la educación por parte de todas las personas durante el ciclo de vida, es así que el Estado asumió el compromiso de transformar continuamente el sistema educativo que facilite la accesibilidad, la gratuidad hasta la consecución de la calidad de los procesos educativos.

Asimismo, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) expresa en el Art. 2 que la actividad educativa se fundamentará bajo los principios generales, que son la base de lo filosófico, conceptual e inclusive constitucional que presiden a las actividades del ámbito educativo, por lo que se mencionará los relacionados con la investigación:

- Aprendizaje permanente.- La educación se despliega a lo largo de toda la vida.
- Investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos.- Garantiza el involucramiento de la creatividad, la producción de conocimientos, de tal forma desarrolla la investigación hasta la experimentación para la innovación educativa.
- Calidad y calidez.- Asegura el derecho de las personas a una educación oportuna, contextualizada, modernizada de manera que sea articulada en todos los niveles, subniveles o modalidades. De igual forma, reconoce al educando como el núcleo del proceso educativo, consolidada en el dominio de contenidos, procesos que reconozca el desarrollo de metodologías que se acomode a sus necesidades o contextos.
- Articulación.- Se centra en el nexo, fluidez, gradación curricular entre categorías del sistema, desde la concreción macro curricular hasta lo micro

curricular, con relaciones en los distintos niveles educativos o sistemas del país.

- Pertinencia.- Los estudiantes recibirán una formación acorde a las necesidades de su entorno local, regional y mundial.

De igual manera, el Código de la Niñez y Adolescencia (2013) en el Art. 37 numeral 3 sobre el derecho a la educación, plantea asegurar que tanto los niños como los jóvenes dispongan de docentes capacitados, recursos didácticos, bibliotecas, laboratorios e infraestructura idónea para un ambiente propicio para el aprendizaje.

Por otro lado, el Currículo Nacional del Ecuador (2016), hace referencia que el aprendizaje en cierto modo es el progreso del individuo sustentado en la capacidad de razonar, así como la de valorar hasta concebir en un buen pensador o analista. Es por ello que en el currículo de matemática para el nivel de bachillerato demuestra que la enseñanza de la Matemática le dará al estudiante el propósito de desarrollar la capacidad de pensar, razonar, comunicar e inevitablemente el de valorar las relaciones entre ideas y fenómenos reales desde la concepción afectiva.

Los documentos tanto de carácter mundial como nacional señalan políticas que promueven el fortalecimiento de la educación, siendo un derecho fundamental de las personas para alcanzar mejores niveles de bienestar social, implica pensar en la articulación del marco educativo con el fin de establecer la pertinencia de la práctica pedagógica en la cual forma seres humanos integralmente en lo cognitivo, humanista que posibilite ser protagonista en la generación de aportes productivos en la sociedad.

En efecto, la investigación apunta a expandir tanto potencialidades como las capacidades de los estudiantes mediante la metodología que permita el análisis de actividades cognitivas fundamentales como la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas hasta que vincule la comprensión de textos de la matemática. Es así, que se pretende lograr el interés por la matemática para mejores expectativas en el rendimiento académico, como también los recursos didácticos

sean parte del proceso eficaz de un infalible aprendizaje significativo, cuyo ajuste curricular del perfil de bachillerato ecuatoriano se centra en ser solidario, justo e innovador.

Justificación.

La British Broadcasting Corporation (BBC, 2019), en una publicación revela sobre los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) efectuados en el 2018, indicando que el país con mejor calidad educativa a nivel mundial es China, seguido de Singapur, Macao, Hong Kong, Estonia, Finlandia, Canadá, Irlanda, Corea del Sur y Polonia. Las disciplinas evaluadas fueron lectura, matemáticas y ciencias.

En un estudio desplegado por el Instituto de Estadística de la UNESCO (2017), manifiesta que 617 millones de niños y adolescentes del mundo carecen de conocimientos tanto de lectura como de matemática, por lo que pone en riesgo el cumplimiento de los ODS 2030 planteados por las Naciones Unidas. Es así que en América Latina y el Caribe existe 25 millones de niños y adolescentes no están logrando los conocimientos mínimos en lectura mientras que 50 millones no alcanzan niveles requeridos en matemática; esto significa que 1 de 3 niños o adolescentes no pueden leer correctamente y 1 de cada 2 tiene muchas dificultades en matemática.

De acuerdo, al informe presentado por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2018) en conjunto con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) enfatiza las graves dificultades que tienen muchos estudiantes de Ecuador para desempeñar en escenarios que requieren la capacidad de resolver problemas matemáticos, por tanto, los resultados de la participación en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes para el Desarrollo (PISA – D) revela que el 70,90 % de los estudiantes no alcanzó en Matemáticas el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico. En Ecuador la muestra para la ejecución de la prueba PISA – D consistió en 6.108 estudiantes de 173 colegios tanto fiscales, fiscomisionales, municipales como

privados de todo el territorio ecuatoriano alcanzando un desempeño promedio de 377 sobre 1.000 puntos.

Por otra parte, en los informes exhibidos por INEVAL (2018) revela los resultados de la prueba SER BAHILLER correspondiente al año lectivo 2017 – 2018, en la cual arrojaron los siguientes datos relacionados al área de Matemática: régimen Sierra 16,90 % mientras que el régimen Costa 35,20 %; cuyos resultados indican que no superan el promedio de los 700 puntos, sin duda alguna es necesario trabajar en esta disciplina por lo que existe un déficit de aprendizaje.

Además, se recurrió a los informes de aprovechamiento de la secretaría de la Unidad Educativa Jorge Washington correspondiente al Primer Año de Bachillerato, donde se evidenció que el 70 % del alumnado presenta un bajo rendimiento académico en la asignatura de matemática, siendo las calificaciones iguales o inferiores a 7 puntos, este factor no aporta al desarrollo intelectual de los estudiantes.

Es así, que el accionar de la enseñanza al igual que el aprendizaje de la Matemática se ha constituido en un problema de carácter social y educativo de las instituciones educativas de las zonas urbanas más aún las zonas rurales del país; de tal manera que los estudiantes involucran a las personas de su entorno (familiares y amigos) para que ayude en la comprensión de la asignatura sino también en la solución de los problemas presentados.

Para el desarrollo de la investigación existe la plena factibilidad por parte del apoyo de directivos, docentes, padres de familia, estudiantes y demás actores sociales adscritos a la institución educativa, que buscan perspectivas de cambios en los esquemas mentales hasta formativos de una metodología centrada en lo tradicionalista, con el fin de alcanzar la calidad educativa.

Finalmente, la investigación aportará tanto para los estudiantes como docentes de la Unidad Educativa Jorge Washington orientaciones sobre la utilización de la metodología basada en la innovación que garantice el interés por la asignatura, de tal forma la mejora del rendimiento académico de la Matemática, siendo ésta una ciencia abstracta que maneja ideas, conjeturas apoyadas en las abstracciones.

Planteamiento del problema.

La Unidad Educativa Jorge Washington se encuentra localizada en la provincia de Cotopaxi, perteneciente a la zona 3, dentro del distrito Sigchos 05D05, funciona en jornada matutina; con la oferta desde inicial a bachillerato, formada por bloque 1 (inicial, preparatoria, elemental y media) y bloque 2 (básica superior y bachillerato) en la cual se ha detectado que los estudiantes de Primer Año de Bachillerato tienen deficiencias en la inapropiada metodología para el aprendizaje del álgebra determinando las siguientes:

En la actualidad, el desempeño docente en el área de matemáticas se ha visto obstruida por la cantidad de información que debe ser presentado a la autoridad del plantel, es por ello que existe un impedimento para la elaboración de material didáctico, lo cual genera dificultad en el desarrollo de aprendizajes cognitivos y habilidades psicomotrices de los estudiantes.

En la institución educativa en la parte de las temáticas del álgebra existe una limitada utilización de los recursos o material concreto de carácter manipulativo durante las clases, esta situación ha conllevado a que los estudiantes mantengan un grado de complejidad en la realización de las tareas y por ende ha demostrado paulatinamente un bajo rendimiento académico.

Los docentes del área de matemática tienen poca predisposición en la formación pedagógica o la integración de conocimientos modernos sobre la didáctica durante el proceso de enseñanza aprendizaje provocando un ambiente de clase poco interesante y motivadora para los estudiantes en la que se centran en procesos tradicionalistas o monótonos.

Dado que para entender, palpar y comprobar en Matemática, todo proceso debe ser sujeto de comprobación, mientras todo camino para conseguir la respuesta correcta debe ser legítima, si está sujeta a verificaciones.

Problema científico.

¿Cómo una metodología basada en la manipulación de material concreto mejorará el aprendizaje del Álgebra en el Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jorge Washington”?

Objeto.

Aprendizaje del álgebra.

Campo.

Metodología basada en la manipulación de material concreto.

Objetivos.**Objetivo general.**

- Proponer una metodología para mejorar el aprendizaje del Álgebra en Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jorge Washington”.

Objetivos específicos.

- Fundamentar las bases teóricas relacionadas al uso de material concreto en el proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra.
- Diagnosticar la situación actual sobre el aprendizaje del Álgebra en los estudiantes de Primer Año de Bachillerato.
- Diseñar una metodología con actividades relacionadas a la manipulación de material concreto para mejorar el aprendizaje del álgebra.
- Valorar la propuesta relacionada con la manipulación de material concreto para mejorar el aprendizaje del álgebra por expertos.

Idea a defender.

Una metodología basada en la manipulación de material concreto bajo representaciones concretas, simbólicas y pictóricas contribuirá al aprendizaje del Álgebra en el Primer Año de Bachillerato.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación.

Después de haber revisado algunos documentos de carácter nacional e internacional referentes al tema de investigación, se plantea los siguientes antecedentes que permite sustentar el estado del arte y base para la correcta fundamentación de las variables de estudio; es por ello que se ha recurrido a varios mecanismos de búsqueda como los repositorios de diferentes universidades, bases de datos académicos (scielo, latindex, redalyc, scopus entre otros) con la intención de asegurar la dirección eficiente del trabajo.

En el contexto internacional, Hernández, Prada y Gamboa (2017) enfatizan en el estudio que tiene como objetivo establecer el nivel de conocimiento y uso del lenguaje matemático en los estudiantes, qué grado de habilidad matemática utilizan y su capacidad para comunicar por escrito sus conocimientos. Se fundamentó en el enfoque cuantitativo de índole descriptivo y de campo, empleando un cuestionario que se destinó a 92 estudiantes que cursan las asignaturas de matemáticas. Se concluyó que el alumnado presenta dificultades en la traducción del lenguaje cotidiano al formal. Es así, que la docencia debe plantear estrategias que fortalezca la enseñanza a la expresión del sistema de representación verbal de esquemas algebraicos promoviendo un estudio más estructural de la resolución de problemas.

Hinojosa, Rodríguez y Cázares (2016) destacan su publicación titulada “Efectividad de la metodología de aula invertida en un curso de álgebra para ingenieros” investigación que fue aplicada a dos grupos focales de estudiantes de

la misma asignatura mostrando la diferencia entre la metodología tradicional y la metodología de aula inversa, con su proyecto determinó la importancia de explorar e introducir metodologías enfocadas al perfil analítico mediante el uso de las tecnologías y apoyos audiovisuales que genere la participación e interés por desempeñar correctamente en el área de la profesión.

Para Gasco (2017), la resolución de problemas aritmético – algebraicos y las estrategias de aprendizaje en matemáticas ejecutado en el alumnado de secundaria, categorizando en tres grupos: el grupo de resolución algebraica, el de solución mixta y el grupo sin perfil. Dicho estudio se basa mediante un cuestionario a la que el grupo algebraico obtiene mejores resultados, motivo en que las estrategias de aprendizaje fomentan la autonomía por los problemas verbales y su respectiva solución.

Por otro lado, Blandón (2019) efectuó la investigación referida a la propuesta metodológica para el proceso de enseñanza – aprendizaje del álgebra en primer año de universidad; los instrumentos aplicados como la observación, encuesta, entrevistas y grupo focal permitieron sustentar el estudio. En este sentido, las estrategias representan un rol muy importante en el ámbito educativo, implican un cambio de paradigma, es por ello que la tarea de los docentes es ejecutar metodologías activas e incorporar material didáctico acorde a los temas a tratar con el fin de hacer más dinámica y comprensiva la clase, ya que en álgebra debe existir una correspondencia de la teoría con la práctica.

En el ámbito nacional se pueden considerar algunas investigaciones, Albán (2018) efectuó una indagación enmarcada en las estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y la incidencia en el rendimiento académico, bajo el enfoque cuantitativo ejecutada a 110 estudiantes de los primeros ciclos de la Universidad Técnica de Machala, dichos instrumentos empleados fueron la prueba test, ficha de observación en la que se demostró falencias en los procesos de resolución de problemas matemáticas; la utilización de estrategias en la labor educativa es imprescindible para el desarrollo del pensamiento crítico, interpretar y resolver problemas matemáticos de manera eficiente, centrándose en la lectura y comprensión de los mismos.

Carrera (2017), enfatiza en su estudio material didáctico en el proceso de enseñanza - aprendizaje en el ámbito lógico matemático de los niños de Educación Inicial de la Unidad Educativa Fiscal” Luis Vargas Torres”, bajo un estudio de campo empleando las técnicas como la observación y la encuesta dirigidas a docentes y directivos del establecimiento educativo. Es así, que en el diagnóstico se determinó que necesitan capacitación y asesoría sobre el desarrollo y aplicabilidad de los materiales didácticos; por lo tanto, el material didáctico es primordial durante el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes en todas las etapas, contribuye al desarrollo del pensamiento lógico matemático del alumnado mediante la manipulación, proporcionando la interpretación de nociones y conceptos que inducen de la abstracción.

Para Tulcanaza (2016), en la investigación efectuada sobre proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en los octavos años de las escuelas del Cantón Cotacachi, respaldada en el diseño no experimental de carácter descriptivo explicativo, se aplicó encuestas y entrevistas a los estudiantes, datos que permitieron ser interpretados y analizados en la que permitió establecer el desarrollo de una guía didáctica formada por talleres, estrategias, métodos y técnicas para alcanzar logros en matemática; por tanto, el proceso enseñanza - aprendizaje se encuentra direccionado a ser dinámico que faculte el desarrollo de los diferentes estilos de aprendizaje, permitiendo fortalecer los valores humanos y el trabajo cooperativo del alumnado.

Por otro lado, Castillo (2016) realizó un estudio centrado en los recursos didácticos manipulativos como estrategia metodológica y su incidencia en el aprendizaje significativo de factorización en estudiantes de décimo año de educación básica, apoyándose en el enfoque cuantitativo y los instrumentos aplicados fueron la encuesta y entrevista. En virtud del diagnóstico efectuado, la propuesta se orientó en plantear una guía de actividades didácticas que favorezca la utilización de fichas algebraicas en la enseñanza aprendizaje de determinados casos de factorización de polinomios de segundo grado, permitiendo efectuar la representación simbólica a través de la manipulación del material tangible con el fin de fortalecer el proceso de abstracción del lenguaje algebraico.

En los procesos de aprendizaje de la matemática debe estar orientada en el descubrimiento, por lo tanto no se radica únicamente en la transferencia de contenidos, sino en el aprendizaje de procesos matemáticos derivados de la resolución de problemas. Es así, que al integrar los recursos didácticos manipulativos permite despertar la atención o motivación del alumnado por el conocimiento de lo simbólico y abstracto que finalmente desplegará habilidades que potencien el rendimiento académico en la escuela.

Mientras tanto, Crespo (2016) en su proyecto titulada “Implementación de una propuesta pedagógica para la enseñanza del álgebra basada en actividades por niveles de diferenciación”, centrándose en el método de ritmo de aprendizaje dual en la que el alumno marca su nivel de aprendizaje y evaluador del mismo, es por ello que concluye con la realización de un manual con diversos tipos de actividades por niveles de diferenciación que permitan al educando el desarrollo de los contenidos del álgebra de una manera diferenciada para los estudiantes de octavo año de educación básica superior. Dado que, el aprendizaje antecedió en un modelo tradicionalista en la que el profesor facilitaba los recursos necesarios, es así, que mediante un modelo constructivista hace que el alumnado sea protagonista del propio aprendizaje.

Para ello, en la construcción significativa de los aprendizajes es esencial un buen ambiente de aprendizaje forjado por el profesor, seguido de la creatividad a la hora de planificar, elaborar y evaluar diversas situaciones o momentos del aprendizaje, luego ser presentadas a los educandos de manera que potencialice las habilidades en forma autónoma o colaborativa, basada en los conocimientos previos que contribuya a la asimilación del nuevo aprendizaje.

Desarrollo teórico del objeto y campo.

Para la continuidad de la investigación, es necesario revisar, conocer e interpretar las diversas concepciones y caracterizaciones que se encuentran relacionados con el objeto y campo de la investigación, con el propósito de figurar y mantener un correcto enfoque.

Categorías fundamentales. Variable independiente.

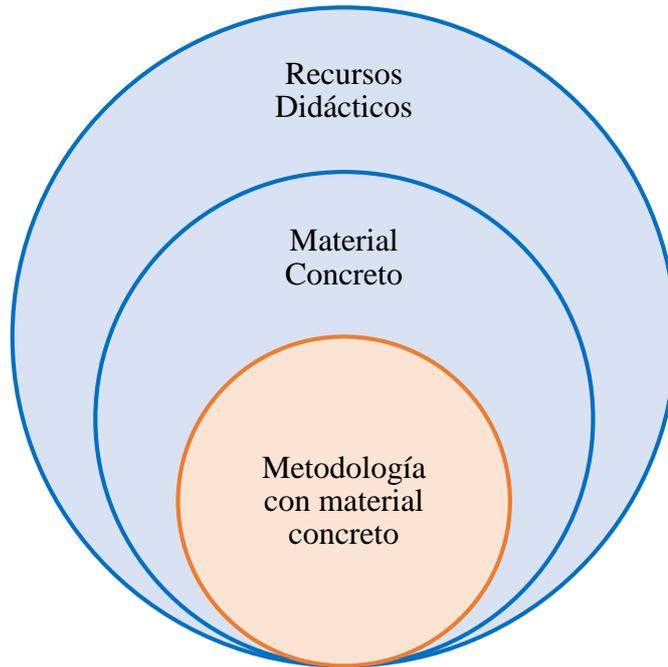


Gráfico N° 1: Categorías fundamentales; variable independiente.
Elaborado por: Autor (2021).

Categorías fundamentales. Variable dependiente.

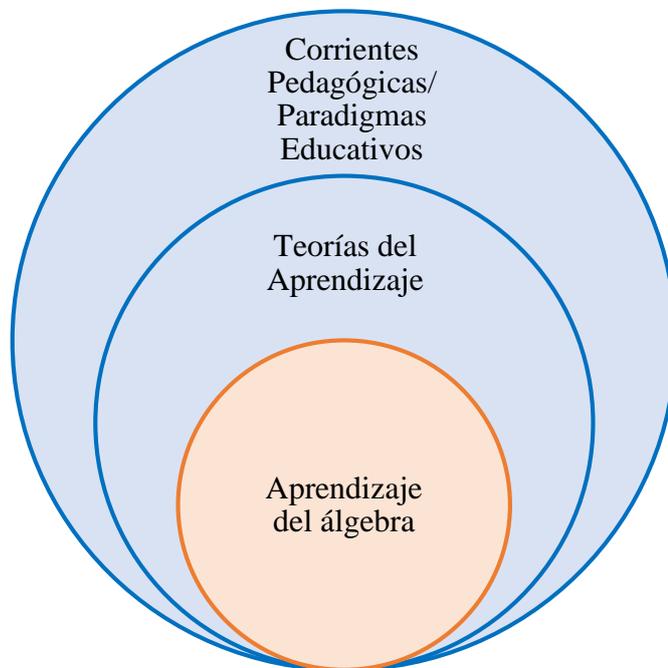


Gráfico N° 2: Categorías fundamentales; variable dependiente.
Elaborado por: Autor (2021).

Metodología basada en la manipulación de material concreto.

La metodología es concebida como el conjunto de métodos, recursos, técnicas y procedimientos que utiliza el docente para ejecutar el desarrollo de contenidos programáticos que dirigen el aprendizaje del alumnado hacia un aprendizaje significativo. Es así, que éste debe ser autónomo en su propio aprendizaje y mientras tanto, el rol del docente será un facilitador de procesos de aprendizaje en la que favorezca el despliegue de las competencias, habilidades, actitudes y destrezas.

Al mismo tiempo, la metodología debe caracterizar por ser flexible y sujetarse a revisiones con el propósito de demostrar si efectivamente es la adecuada para la internalización de los objetivos de aprendizaje. Para Cortes y García (2017), manifiestan que el método educativo Montessori se ha convertido en una referencia del constructivismo y de una educación no tradicional; tratando de ser más libre, participativa, adaptándose a las necesidades e inquietudes de cada estudiante beneficiando tanto el aprendizaje como la autonomía. Los conocimientos deben ser adquiridos o reformulados a partir de la información existente mediante la interacción con el entorno.

No obstante, el método plasmado por la educadora, científica, filósofa, médica, psicóloga, feminista, y humanista italiana María Montessori se trata de favorecer el progreso natural de las aptitudes de los estudiantes por intermedio de la exploración, el descubrimiento, la autodirección, la colaboración, el juego, la imaginación, la concentración, la práctica y la habilidad de la comunicación frente a escenarios que se enfrenta en la vida real.

Esteves, Garcés, Toala y Poveda (2018), sostienen que este método alternativo encuentra numerosas ventajas como: actividad autodirigida, los estudiantes tienen la motivación para ejecutar la actividad; aprender haciendo, implica un involucramiento de material concreto para su aprendizaje; fomento de la independencia, el material y las actividades aportan a desarrollar la confianza; fomento de la concentración, los recursos están diseñados para propiciar la atención.

De tal modo, los recursos didácticos son todos los objetos o herramientas que interviene como mediador para el desarrollo o enriquecimiento del estudiante durante el proceso de aprendizaje permitiendo la correcta interpretación de los contenidos que el docente imparte, razón por la que necesita la participación activa en la que involucra las habilidades o destrezas del alumnado para la adquisición del nuevo conocimiento. Además, los recursos didácticos son el soporte de una evaluación del proceso de aprendizaje y la efectividad de su evolución personal a través de la valoración del rendimiento (García et al., 2003).

Asimismo, los recursos didácticos presentan ciertas ventajas: 1) la selección es su esencia para la materialización del aprendizaje a diferentes entornos; 2) proporcionan un rol activo por el alumno, impulsando conocimientos esenciales para que sea comprensible la nueva información; 3) garantizan situaciones no rutinarias, concordando la teoría y práctica; 4) brindan circunstancias de autoevaluación, precisando al estudiante a realizar una interacción con su contexto (Vargas, 2017).

Además, cualquier recurso puede convertirse en material curricular para lo cual debe contener ciertos parámetros que certifiquen el proceso de aprendizaje y aún más tratándose en matemática. Por lo tanto, Moreno (2015) expone ciertas funciones: función de apoyo al aprendizaje, los recursos debe colaborar la interiorización de los compendios de una forma significativa en el transcurso de la consecución del aprendizaje; función estructurada, provee la ordenación de la información que captan para ser convertido de lo abstracto a lo concreto formando aprendizajes más específicos; función motivadora, los recursos debe caracterizarse por ser llamativos, agradables, divertidos que posibilite la interacción de aprender.

Sin duda alguna, el ambiente creado por el modelo de Montessori implica desarrollar material educativo didáctico manipulable que invite al alumnado a comprometerse cada vez más por el interés de trabajar en actividades que figure un aprendizaje significativo; bajo la guía y supervisión de los docentes como facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje.

En matemáticas, el material concreto es concebido como el conjunto de instrumentos, objetos o elementos que sean movibles y manipulables, que permita

la apreciación operatoria del docente para el descubrimiento de las concepciones o reglas matemáticas; estos materiales son un icono primordial en el proceso de aprendizaje puesto que facilita el involucramiento de los objetos con los compendios educativos, por ende el fortalecimiento de la motivación en el alumnado.

Por otro lado Moreno (2015), los materiales en calidad de manipulables debe ejercer una influencia en el transcurso de enseñanza aprendizaje, por la cantidad de procesos cognitivos que incentiva. En efecto, el material concreto debe cumplir con el objetivo planteado de la clase permitiendo aportar a que los estudiantes comprendan los conceptos, se caracterizará por ser sencillos de manipular, durables y llamativos; estos recursos a la hora de aplicarlos deben ser variados con la finalidad de evitar la confusión o la repetición de material. Es así, que debe dejar de ser simplemente ilustrativo y formar parte de un aspecto funcional dinámico en que el alumno tenga la oportunidad de descubrir, construir e investigar experiencias aproximándolo al entorno con el propósito de fomentar su intervención o involucramiento en la sociedad.

Para muchos investigadores, el método de Montessori describe una nueva forma de apreciar la educación, en el que se centra en diseñar material concreto atractivo y progresivo que promueve el interés en la observación, manipulación e interpretación por parte del estudiante. El material concreto por naturaleza permite ampliar los conocimientos cognoscitivos y la comprensión práctica de los conceptos algebraicos con la manipulación del material; existe ciertos materiales exclusivamente para el aprendizaje del álgebra son: regletas Cuisenaire y bloques lógicos de Dienes.

El pedagogo belga Georges Cuisenaire enfatiza el uso de las regletas como un material manipulable o de juego aplicado en los diferentes niveles de la educación que facilita la enseñanza de contenidos matemáticos de álgebra, tales como: operaciones básicas, raíces cuadradas, potencias, fracciones, volumen, área, ecuaciones, sistemas de ecuaciones, ecuaciones cuadráticas u otros compendios.

Las regletas de Cuisenaire son un conjunto de prismas o paralelepípedos de diferentes colores de sección cuadrada (1 cm x 1cm); por lo general cada regleta

representa a los diez primeros números naturales y se la visualiza de diferentes colores ya sea presentadas en madera, plástico e incluso magnéticas. Las regletas tienen el siguiente sistema: regleta blanca (1 cm); regleta roja (2 cm); regleta verde claro (3 cm); regleta rosa (4 cm); regleta amarilla (5 cm); regleta verde oscuro (6 cm); regleta negra (7 cm); regleta café (8 cm); regleta azul (9 cm); regleta naranja (10 cm). Dicho material constituye desarrollar la relación, la percepción, el razonamiento y plasmar en un análisis; el alumnado obtiene un nivel progresivo de abstracción mental puesto que, descubre por sí mismos los conocimientos matemáticos. (Fernández y Llinares, 2015).

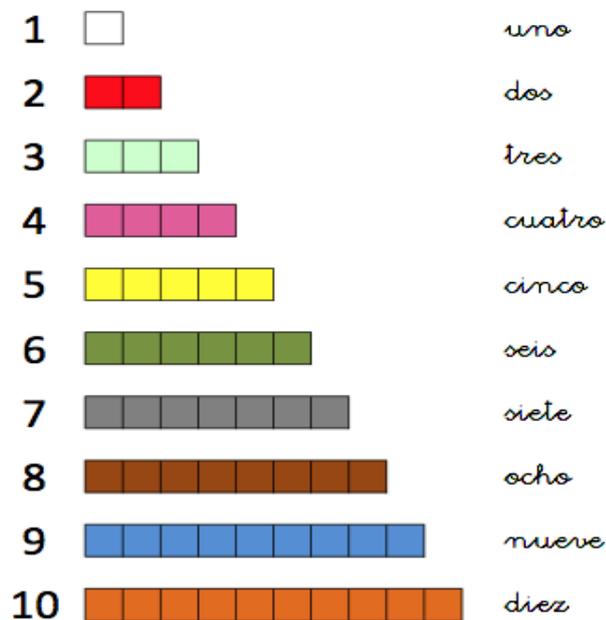


Gráfico N° 3: Regletas de Cuisenaire.

Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/721983383985416165/>

Mientras tanto, el matemático húngaro Zoltan Pal Dienes desarrolló teorías sobre cómo las estructuras matemáticas pueden desenvolverse mediante la utilización de materiales manipulativos; una prueba de ello fue la creación de los Bloques en base 10 o conocidos como los “Bloques Lógicos de Dienes”. Este aporte contribuyó un gran avance en el aprendizaje de la matemática, por el hecho de agrupar y representar números naturales, realizar operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) y hasta cálculos de medidas de longitud, superficie y volumen.

Los bloques lógicos de Dienes es un material estrictamente manipulable formado por pequeños cubos unitarios (unidades simples), por barras de pequeños cubos (unidades de primer orden), por placas compuestas por barras (unidades de segundo orden) y por gruesos cubos compuestos por placas (unidades de tercer orden). Los bloques multibase constituye desarrollar en el alumnado la comprensión del sistema de numeración a partir de las nociones matemáticas de manera cognitiva hasta la representación práctica (Navarrete, 2017).

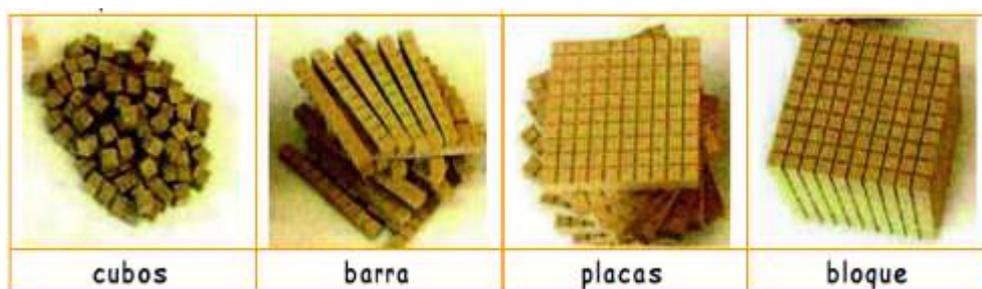


Gráfico N° 4: Bloques multibase de Dienes.

Fuente: <http://aulatallerccb.weebly.com/cubos-multibase.html>

Además, es importante determinar instrucciones para que los involucrados realicen su material concreto basado en los recursos propuestos por Dienes con la cooperación del docente, para lo cual es primordial disponer de materiales que exista en su entorno con el fin de lograr un nivel de aprendizaje en el aula, para ello se presenta los siguientes procedimientos:

- Seleccionar el material con mayor disponibilidad en su entorno como puede ser: tabla triplex delgada, cartón, espuma flex o fomix.
- Trazar las figuras cuyas dimensiones son las siguientes:
 - 30 fichas de 1 cm de alto x 1 cm de largo.
 - 24 fichas de 1 cm de alto x 5 cm de largo.
 - 24 fichas de 1 cm de alto x 3 cm de largo.
 - 20 fichas de 3 cm de alto x 5 cm de largo.
 - 20 fichas de 5 cm de alto x 5 cm de largo.
 - 20 fichas de 3 cm de alto x 5 cm de largo.
- Cortar el material trazado con la ayuda del estilete, tijera o serrucho dependiendo el material que haya seleccionado.
- Clasificar las figuras de acuerdo a las dimensiones realizadas.

- Colorear las fichas para determinar fichas positivas y fichas negativas.
- Colocar en un espacio seco para que las fichas concentren su color.
- Proporcionar a la ficha su representación numérica con la ayuda de un bolígrafo.
- Finalmente, guardar todas las fichas elaboradas en una caja para su posterior utilización durante las clases.

Efectivamente, el uso del material concreto facilita en gran medida la actividad abstracta de la matemática en el Bachillerato, permitiendo estimular y favorecer el creciente conocimiento algebraico de los estudiantes. En efecto, la utilización del material concreto facilita vivencias enriquecedoras de forma integral que genera la motivación donde el alumnado está directamente vinculado con la participación de la concepción del conocimiento.

Aprendizaje del álgebra.

El proceso educativo tiene como soporte la acción de diferentes teorías de aprendizaje, donde cada uno de los involucrados desempeña un rol distinto; los actores son los docentes, estudiantes, padres de familia u otros anexos a la labor educativa ya que todos se encuentran en torno al alumnado para el desarrollo de los conocimientos.

Para Montealegre (2016), señala que las premisas del epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo Jean Piaget sobre el conocimiento se enraizaban en la construcción interna, activa e individual que implica desde un proceso de asimilación y acomodación de nuevas informaciones con los esquemas o conceptos preexistentes en la mente de cada individuo. Sin embargo, nunca pretendió que existiera impedimentos educativos, los conocimientos que se aspira que el alumno aprenda tiene que adaptarse dependiendo de su estructura cognitiva.

De igual manera Ortiz (2015), indica ciertas consideraciones acerca del constructivismo partiendo de un proceso de interacción entre los conocimientos tanto del profesor como del alumno fundado en la base de la discusión, oposición y diálogo para finalmente simplificar en la creación del aprendizaje. Es así, que en todos los ámbitos que se desarrolla un individuo involucra la totalidad de las

habilidades y destrezas. Por esta razón, en la concepción del álgebra siempre se caracteriza por la manipulación de material concreto y la representación gráfico simbólico.

Mientras tanto Chura, Huayanca y Maquera (2019), hacen manifestaciones sobre las aportaciones del psicólogo norteamericano Howard Gardner precursor de las inteligencias múltiples en la que reconoce ocho tipos de inteligencia; relacionando la inteligencia lógico matemático con la teoría de Piaget porque existen diversas cuestiones que impulsan a desarrollar o identificar modelos, realizar cálculos, hasta la comprobación del resultado.

Por otro lado Joya y Suárez (2020), indican ciertas consideraciones del psicólogo y pedagogo norteamericano Jerome Bruner, en la que introduce el aprendizaje por descubrimiento, siendo un medio para estimular el pensamiento simbólico y la creatividad del individuo. Es así, que los estudiantes no deben centrarse en la memorización mecánica de la información y peor aún de los procedimientos, la tarea del educando es desarrollar la capacidad de resolución de problemas, dando mayor privilegio al hallazgo por cuenta propia con el propósito de afianzar sus conocimientos de un modo activo y constructivo.

Por lo tanto, en matemáticas es el área que origina la resolución de problemas, así se hace indiscutible que el alumnado confronte, organice, comprenda el beneficio de los números y ecuaciones algebraicas cuya solución hacen posible que el educando capten el verdadero sentido de los números. El aprendizaje debe estar radicado en que el estudiante despliegue un aprendizaje verdaderamente significativo, construyendo conocimientos en base a los adquiridos con anterioridad.

Estas aportaciones señalan ciertos aspectos sobre el modelo constructivista: plantea que los seres humanos edifican sus conocimientos a raíz del entorno donde se encuentran, cabe indicar que si las actividades propuestas por el docente son originales, novedosas y sobre todo creativas se construirá aprendizaje. Finalmente, el aprendizaje no será el mismo para todos los individuos por lo que tendrá diferentes resultados dependiendo de las condiciones en que aprende. Razón por la cual el profesor cumple un rol primordial durante el proceso de aprendizaje en la

que demuestre la coherencia entre lo que dice y lo que hace para la concepción del propio conocimiento.

Para González (1997), el aprendizaje es considerado como la adquisición de conocimiento mediante el empleo de habilidades de estudio en el desarrollo de tareas valorativas; partiendo desde la toma de notas, lecturas de textos y resolución de talleres para luego ser expuesto y aplicado en sus disciplinas o áreas profesionales.

Los autores Díaz y Hernández (2010) mencionan que:

El aprendizaje es una experiencia individual y única en cada persona, es por esto que el mediador debe facilitar las herramientas y propiciar las condiciones necesarias para el aprendizaje, pero con la conciencia del carácter ineludiblemente activo del estudiante, quien es el único protagonista y movilizador de su proceso de aprendizaje (p.23).

Por otro lado Ruiz y Pérez (2012), el aprendizaje lo manifiestan como el proceso permanente mediante la transformación de las experiencias en conocimientos. Dicho esto, el aprendizaje en los seres humanos es el cambio de conducta constante que se debe a la construcción total rigiéndose en aprendizajes anteriores mediante el cúmulo de hábitos.

Según lo mencionado por los autores, el aprendizaje es concebido como la combinación de actividades que los profesores determinan para que los alumnos puedan adquirir, comprender y modificar la información, mismas que son fruto o producto de la experiencia directa, la observación o razonamiento; de tal forma que se pone en práctica durante todo el proceso evolutivo del individuo, es muy claro que el docente se constituye como guía mientras que el alumnado es receptor y constructor de su conocimiento.

Según Serres, (citado en Socas y Palarea, 1997), el álgebra la atribuye como rama de la matemática caracterizada en la simbolización de la relación numérica, la estructura matemática y las operaciones de esas estructuras como ecuaciones, inecuaciones, funciones y gráficas. En este sentido, el álgebra no es una simple generalización, al contrario involucra un cambio de pensamiento en el alumnado y

la dificultad que existe en la formulación o manipulación de relaciones y propiedades.

Además para Marquina et al. (2014), el álgebra se puede concebir como la herramienta que ayuda a resolver los problemas de ecuaciones o gráficas, para transformar a funciones y su comprensión en la forma que se emplean los símbolos u objetos matemáticos.

Finalmente, se considera que el álgebra está ligado al uso exclusivo de las letras, números, signos para simbolizar relaciones aritméticas, que son construidas desde las operaciones primordiales como es la adición, sustracción, división, multiplicación, raíz y potenciación. Es así, que el álgebra implica el cambio en el pensamiento del alumno conducente a la generalización, pasando de una reflexión cuantitativa que involucra operaciones de manera mecánica para encontrar la solución, a una meditación cualitativa donde el alumnado observa la necesidad de entender lo que se está examinando y formula un escenario hipotético para la resolución de problemas.

Para que el conocimiento de cada individuo o estudiante favorezca un aprendizaje oportuno, veraz, significativo debe apoyarse y presentarse cierto proceso:

- Selección: Etapa en la que distingue una parte de la información que será receptada y procesada.
- Adquisición: Es el acto donde se produce la transmisión de la información desde la memoria de corto plazo a largo plazo.
- Construcción: Es la fabricación de materiales mediante el vínculo de las ideas concebidas.
- Integración: Asimilación de la información entrante con el conocimiento básico (García, Fonseca y Concha, 2015).

En el mundo educativo, el alumnado puede adquirir conocimientos de diferentes formas; sin duda para Chiglan (2017), el aprendizaje es de acuerdo a la actitud del interesado en instruirse, catalogándose de la siguiente manera:

- Receptivo: El estudiante comprende los contenidos sin ninguna experimentación o descubrimiento.
- Significativo: Los alumnados relacionan los conocimientos previos con los conocimientos nuevos para su posterioridad aplicación en la cotidianidad de la vida.
- Repetitivo: Los alumnos se caracterizan por memorizar los contenidos sin la necesidad de comprender o asimilar con los conocimientos existentes.
- Por descubrimiento: Los estudiantes por si solos realizan hallazgos de conceptos con la finalidad de adaptarlos y reorganizarlos a los preestablecidos.

En matemáticas, el conocimiento debe ser aprendido de manera comprensiva y una secuencia lógica, iniciando desde la experiencia o el conocimiento previo hasta la puesta en práctica mediante la resolución de acontecimientos cotidianos del entorno. Para adquirir un razonamiento algebraico se debe generalizar siguiendo la personalización de esquemas para lograr reconocer la norma; pero antes de abordar dicho aprendizaje es importante identificar u observar cómo el alumno incorpora o razona por su propio medio.

Además, en la actualidad gran parte de la sociedad acepta al álgebra como una parte indispensable del conocimiento general incluso llegando a ser un prerrequisito para posteriores estudios sea en educación superior o en los campos profesionales; algunos describen que fortalece la actividad intelectual formando un pensamiento organizado hasta concluir en un razonamiento deductivo; resultando un mecanismo trascendental para la resolución asertiva de problemas.

Se afirma que el álgebra es la asociación de los símbolos algebraicos y la secuencia de las operaciones aritméticas que facilita su entendimiento sobre la lectura del lenguaje algebraico.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de la investigación, es necesario puntualizar sobre los diversos mecanismos metodológicos, los cuales se encuentran relacionados con la temática de este estudio, con el fin de plasmar y mantener un adecuado enfoque de investigación con respecto al contexto y de esa manera, llegar a realizar un correcto análisis de la situación problema, obtener los resultados verídicos y con ello, brindar solución o aporte significativo al mismo.

Paradigmas y tipo de investigación.

La investigación se encuentra relacionado desde un paradigma positivista y paradigma interpretativo, dado a que requiere de un enfoque cuantitativo y cualitativo para la búsqueda de información e interpretación de la misma, permitiendo de ese modo una adecuada consecución de los objetivos planteados previamente.

Por tal razón, se hace mención a los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) quienes indican que: “El enfoque cuantitativo, se basa en la recolección de datos para la prueba de la idea a defender a través de mediciones numéricas y con ello el análisis estadístico y finalmente llegar a la comprobación teórica” (p. 4). Con respecto a lo mencionado, se puede establecer que dicho enfoque permite la medición de las variables según el contexto, realizando un debido análisis de los resultados obtenidos a través de tratamientos estadísticos que prueban la confiabilidad, validación y factibilidad de la investigación con el único propósito de establecer las conclusiones respectivas.

Para Guerrero (2016) enfatiza que: “La investigación cualitativa se centra en comprender y profundizar los fenómenos, analizándolos desde el punto de vista de los participantes en su ambiente y en relación con los aspectos que los rodean” (p.2). De tal forma, dicho enfoque permite obtener una visión general del comportamiento y la percepción de los involucrados ante un hecho o problema, los criterios o interpretaciones son producto de un proceso de observaciones, anotaciones, entrevistas, entre otros que no representen mediciones numéricas.

Por consiguiente, se determina que la investigación se encuentra fundamentada o centrada bajo los paradigmas positivista e interpretativo, de tal forma que contribuirá a la búsqueda de la solución y para ello se mantendrá los enfoques cualitativo y cuantitativo, lo que garantiza la obtención de datos y la interpretación de criterios, mismos que serán presentados para la aplicación de instrumentos dirigido a los estudiantes de primer año de bachillerato y docentes del área de Matemáticas, información que favorecerá a la determinación de los mecanismos pertinentes para el problema de aprendizaje.

Tipo de investigación.

De campo.

A esta investigación, se la considera desde una modalidad de campo; debido a que resultó necesario acudir al lugar donde se producen los hechos vinculados a los aspectos que son referentes en el aprendizaje del álgebra.

Los autores Cohen y Gómez (2019) mencionan que:

El trabajo de campo es una instancia de intervención, así mismo depende de cuestiones teóricas y metodológicas, las cuales permiten definir quién es la fuente de información y como ésta debe ser abordada. Por consiguiente, es el momento en el que se encuentra el instrumento de registro que condensa los conceptos, variables con el universo de hechos que ha sido escogido como población de estudio con el fin de ser reconocidos e interpretados (p. 35).

Con ello, se reconoce que la fuente de información para el caso de la investigación es la Unidad Educativa Jorge Washington, quién brinda datos reales

de acuerdo a lo requerido según la temática y objetivos planteados previamente. Cabe indicar que, se acudió al lugar de los hechos antes de presentarse la actual situación en el país con respecto a la emergencia sanitaria; por tal razón, los instrumentos de investigación es aplicado de modo virtual al universo escogido como población; en este caso, los estudiantes de Primer Año de Bachillerato y docentes del área de Matemáticas ante el aprendizaje del álgebra.

Finalidad.

Nivel descriptivo.

Para alcanzar una identificación de características, cualidades, aspectos, propiedades, entre otros afines; es necesario plantear una modalidad descriptiva, dado a que ello permite realizar un mejor análisis de acuerdo a lo recopilado, en base a un grupo o población de estudio.

El autor López (2002) menciona que:

Este tipo de modalidad permite descubrir los componentes básicos de un fenómeno estudiado, mismo es que extraído de un contenido dado; es decir, mediante un proceso que se caracteriza como intento de rigor de medición para analizar y estudiar de una forma sistemática, objetiva y cuantitativa dicho fenómeno u objeto de estudio (p. 174).

Según lo mencionado por dichos autores, se considera pertinente la integración de esta modalidad, debido a que ello permite una mejor visualización e interpretación de los sucesos presentados en el objeto de estudio; en este caso, de los estudiantes de primer año de bachillerato y docentes del área de Matemáticas de la Unidad Educativa Jorge Washington, ya que es necesario mostrar la situación actual sobre el aprendizaje del álgebra.

Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de datos.

Población y muestra.

La presente investigación, considera una población finita, dado a que se conoce que existe una cantidad limitada de miembros, lo cual permite una mejor identificación.

Según Arias (2012) muestra lo siguiente sobre lo que comprende una población: “Agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran. Además, existe un registro documental de dichas unidades” (p. 82). Es así, que la población a la cual se dirige la investigación, son específicamente los estudiantes de primer año de bachillerato y docentes del área de Matemáticas de la Unidad Educativa Jorge Washington, quiénes juegan un rol importante como objeto de estudio para esta investigación; permitiéndole a la misma, la recolección de datos o información pertinente.

En este estudio no se determinará el cálculo de la muestra, por obtener una población tan reducida en la institución educativa antes mencionada; sobre todo la cantidad del objeto de estudio. Por tal motivo, se considera aplicar los instrumentos de investigación a todos los implicados; cuya población total se muestra detallada de la siguiente manera:

Cuadro N° 1: Población de estudio – Unidad Educativa Jorge Washington.

Población	Frecuencia	Porcentaje
Estudiantes	35	94,59 %
Docentes (matemática)	2	5,41 %
Total	37	100 %

Elaborado por: Autor (2021).

Fuente: Unidad Educativa Jorge Washington.

Operacionalización de las variables.

Cuadro N° 2: Matriz de operacionalización de la variable dependiente.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Aprendizaje del álgebra	El álgebra es una de las principales ramas de la matemática, uno de sus propósitos es un medio para la resolución de problemas, relación de variables, generalización de relaciones y estudio de patrones y estructuras y por último se centra en el lenguaje como medio de expresión de ideas matemáticas.	Proceso de aprendizaje	Conocimiento del Álgebra	¿Qué nivel de conocimiento usted considera que presenta ante las clases relacionadas al álgebra?
			Motivación	¿Qué nivel de motivación mantiene ante las clases relacionadas de álgebra que imparte su docente?
		Construcción de aprendizaje	Interés	¿Usted está totalmente interesado en las clases de álgebra que imparte su docente?
			Actitudes	¿Usted cree presentar una buena actitud ante la explicación de las clases de álgebra?
			Expresiones algebraicas	¿Reconoce las diversas expresiones algebraicas que utiliza su docente durante las clases de matemática - álgebra?
			Desarrollo del constructivismo	¿Usted desarrolla diversas funciones o habilidades que favorezcan el entendimiento de las clases de Álgebra?
			Valoración del aprendizaje	¿Considera necesario el aprendizaje del Álgebra?

Elaborado por: Autor (2021).

Fuente: Operacionalización de las variables.

Cuadro N° 3: Matriz de operacionalización de la variable independiente.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Metodología basada en la manipulación de material concreto.	La metodología se encuentra dentro de un modelo pedagógico, el cual permite orientar la manera en cómo se debe llevar a cabo el aprendizaje, la evaluación y el uso de los recursos.	Métodos aplicados	Procesos de aprendizaje	¿Se le dificultan las clases con el proceso de aprendizaje empleado por su docente?
			Estilos de aprendizaje	¿Se encuentra Ud., de acuerdo con las actividades y recursos empleados por su docente en las clases de álgebra?
		Técnicas aplicadas	Recursos innovadores	¿Cree Ud., que los problemas de aprendizaje del álgebra se deban a la falta de utilización de recursos didácticos en el desarrollo de la clase?
		Material concreto	Interés ante el uso de recursos didácticos	¿Cree usted, que mientras más didácticas sean las clases de álgebra su rendimiento escolar será?
¿Desea Ud., experimentar el uso de material concreto como metodología de aprendizaje del álgebra?				

Elaborado por: Autor (2021).

Fuente: Operacionalización de las variables.

Procedimiento de recolección de la información.

Método deductivo.

El método empleado en la investigación, es el deductivo; ya que se cuenta con procedimientos cuali - cuantitativos. Para esto, es esencial indicar que el método deductivo, comienza o inicia su proceso desde la teoría plasmada en la investigación y de ella, se deriva la idea a defender, misma que debe ser sometida a prueba mediante la medición de las variables y para aquello se requiere de un tratamiento estadístico y un análisis del comportamiento de los hechos en función de la data recabada en la encuesta y entrevista aplicada a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato y docentes del área.

Encuesta.

Una de las técnicas empleadas en ésta investigación, es la encuesta, misma que está orientada a estudiar cualquier hecho o característica que las personas estén dispuestas a informar.

Por tal razón, el autor Niño (2011) manifiesta lo siguiente:

La encuesta es la técnica que permite la recolección u obtención de datos proporcionados por los individuos de una población con el fin de identificar sus opiniones, apreciaciones, intereses; a través de la aplicación de cuestionarios, diseñados para dicha finalidad, lo cual asegura cierta objetividad en los datos recolectados (p. 63).

De acuerdo a lo planteado por dicho autor, se reconoce la importancia de la aplicación de una encuesta dirigida a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato, debido a que los mismos son quienes poseen la experiencia necesaria para dar a conocer lo estudiado en esta investigación; en este caso el aprendizaje del Álgebra y en base a dichos resultados así mismo reconocer la importancia del uso de nuevos recursos como metodología de aprendizaje con el fin de mejorar dicho niveles de aprendizaje.

Entrevista.

Según Pulido (2015), resalta que la entrevista es una técnica que reúne información de las personas mediante la comunicación directa entre el entrevistador y el entrevistado con el propósito de obtener información sobre la problemática abordada. Por lo tanto, dicha técnica está orientada a recolectar información relacionada a las percepciones, las actitudes, las experiencias y las opiniones de los involucrados.

Es así, que surge la importancia de la aplicación de la entrevista a los docentes del área de Matemáticas, debido a que los mismos cuentan con el acceso a la información específica y concreta que no se encuentra contenida o es inasible sobre el aprendizaje del álgebra; dichos resultados procurará realizar una solución innovadora a la problemática.

Cuestionario.

El instrumento utilizado en la investigación, será el cuestionario y para ello, se hace mención a los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) quienes consideran al cuestionario como: “Conjunto de preguntas respecto de una o más variables que serán medidas” (p. 217). Por consiguiente, se emplean preguntas basadas en las variables de esta investigación, mismas que serán debidamente analizadas con respecto a sus resultados; en este caso se desea conocer la situación actual de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato ante el aprendizaje del álgebra.

Ficha de observación.

La ficha de observación corresponde a un instrumento elaborado por el investigador, en el cual expone criterios o aspectos que se buscan observar, mismos que se basan en las variables y objetivos del estudio. Es decir, consiste en el registro sistemático, válido y confiable del comportamiento o de la conducta, siendo utilizada en diferentes circunstancias y analizando los respectivos hechos de interés.

Para el caso de la investigación, este instrumento se lo aplica de forma adicional, dirigido a especialistas en el área sobre el uso de recursos didácticos con el fin de

valorar la metodología a aplicar con los estudiantes de Primer Año de Bachillerato, y así evaluar la pertinencia, validez y factibilidad de la investigación.

Guía de Entrevista.

La guía de entrevista corresponde a un instrumento efectuado por el investigador en la que plantea una serie de preguntas estructuradas que mediante el diálogo entre el entrevistador y el entrevistado serán contestadas. Es así, que las preguntas serán formuladas en contexto a las variables de la investigación, mismas que serán debidamente analizadas con respecto a sus resultados.

Validez y confiabilidad de los instrumentos.

La validez de los instrumentos hace mención a la operacionalización de las variables en la que se contextualizó, misma que se efectuó con el acompañamiento del tutor de la investigación y de la autoridad de la institución educativa, interviniendo con juicios de valor acerca de los instrumentos. Una vez admitido las herramientas de recolección de datos es pertinente la ejecución de una prueba piloto para valorar la eficacia de las interrogantes y en su caso efectuar cambios antes de la ejecución o aplicación final.

Cuadro N° 4: Plan de recolección de la información.

Preguntas	Explicación
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos planteados en la investigación.
¿A qué personas o sujetos?	Estudiantes de Primer Año de Bachillerato. Docentes de Matemática.
¿Sobre qué aspectos?	Operacionalización de las variables.
¿Quién?	Investigador: Cristian Acosta.
¿Cuándo?	Primer quimestre año lectivo 2020 – 2021.
¿Dónde?	Unidad Educativa Jorge Washington.
¿Cuántas veces?	Una vez.
¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta. Entrevista.
¿Con qué?	Cuestionario de Encuesta. Guía de Entrevista.
¿En qué situación?	Favorable, colaboración de la autoridad del plantel.

Elaborado por: Autor (2021).

Resultados del diagnóstico de la situación actual.

Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Jorge Washington.

Pregunta 1.- ¿Qué nivel de conocimiento usted considera que presenta ante las clases relacionadas al álgebra?

Cuadro N° 5: Nivel de conocimiento.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Alto	6	17 %
Medio	17	49 %
Bajo	12	34 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

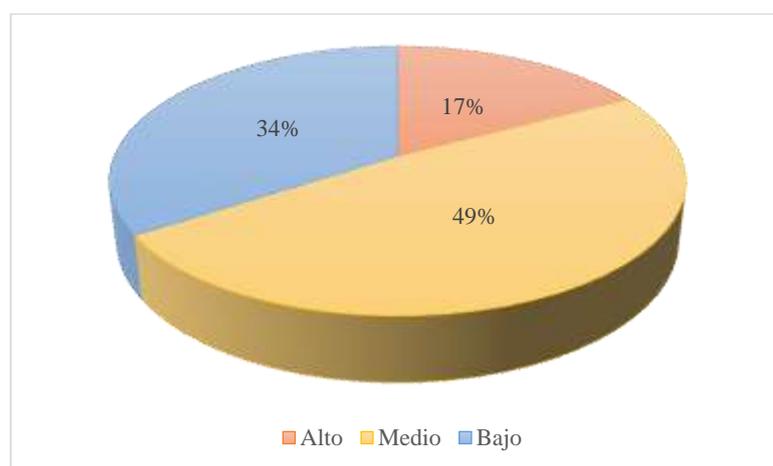


Gráfico N° 5: Nivel de conocimiento.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

Con la aplicación de la encuesta a los estudiantes de primer año de bachillerato, se evidenció con un 49% que su nivel de conocimiento ante las clases de álgebra es medio y un 34% posee un nivel bajo; tan solo un 17% mantiene un alto nivel. Se aduce que el alumnado necesita profundizar en los aspectos algebraicos para un mejor desenvolvimiento y resolución de problemas de mayor complejidad, sólo si existe una adecuada metodología de aprendizaje.

Pregunta 2.- ¿Qué nivel de motivación mantiene ante las clases de álgebra que imparte su docente?

Cuadro N° 6: Nivel de motivación.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Alto	5	14 %
Medio	15	43 %
Bajo	15	43 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

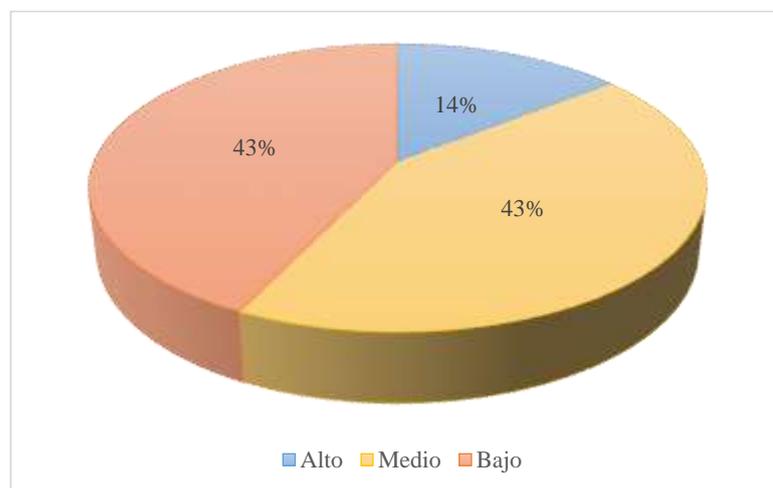


Gráfico N° 6: Nivel de motivación.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

Con la encuesta que se ejecutó a los estudiantes, estos demostraron con un 43% que poseen un nivel medio con respecto a la motivación para recibir las clases de álgebra; de la misma forma, otro 43% indica que tiene un nivel bajo y tan solo un 14% posee un nivel alto. Por esta razón, es importante incursionar en nuevas modalidades de enseñanza que permita elevar la motivación de los estudiantes frente a las clases de álgebra y por ende existirá mayor cumplimiento de las tareas académicas.

Pregunta 3.- ¿Usted está totalmente interesado en las clases de álgebra que imparte su docente?

Cuadro N° 7: Clases de álgebra.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Siempre	5	14 %
Casi siempre	7	20 %
A veces	12	34 %
Nunca	11	32 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

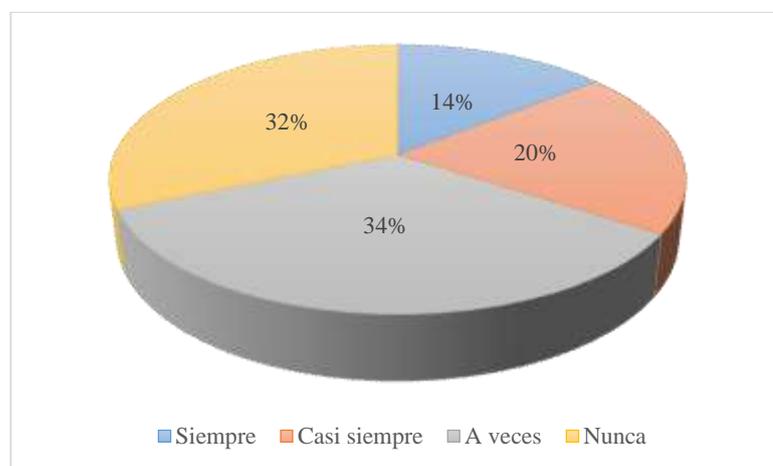


Gráfico N° 7: Clases de álgebra.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

De acuerdo a la encuesta, se determina que un 34% de los encuestados manifiestan que a veces se sienten interesados en las clases de álgebra, otros con un 32% revelan que nunca tienen interés por los compendios; mientras que, tan solo un 20% ratifican que casi siempre existe interés por las clases; finalmente, en menor cantidad porcentual, es decir un 14% siempre se siente interesado por las clases que brinda su docente. Con todo ello, se evidencia que los estudiantes necesitan ser motivados para el desarrollo de los compendios del álgebra y no permitir la monotonía del proceso de enseñanza aprendizaje.

Pregunta 4.- ¿Usted presenta una buena actitud ante la explicación de las clases de álgebra?

Cuadro N° 8: Actitud ante las clases de álgebra.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Siempre	1	3 %
Casi siempre	5	14 %
A veces	15	43 %
Nunca	14	40 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

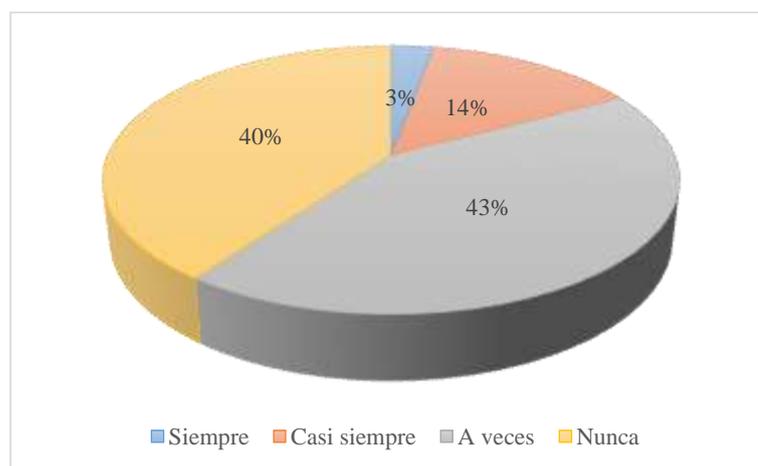


Gráfico N° 8: Actitud ante las clases de álgebra.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

El alumnado de primer año de bachillerato dan a conocer con un 43% que solo a veces se muestran con una buena actitud ante las clases de álgebra, un 40% nunca evidencia una buena actitud y un 14% indica que casi siempre lo demuestra. Pero en base a ello, la mayoría de los involucrados no sienten una actitud de superación, lo cual se debe al inconforme que siente ante las clases que imparte el docente, ya que no utiliza nuevos procesos, estrategias o mecanismos metodológicos que sean atractivos, llamativas para los estudiantes.

Pregunta 5.- ¿Reconoce las diversas expresiones algebraicas que utiliza su docente durante las clases de matemática - álgebra?

Cuadro N° 9: Expresiones algebraicas.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Siempre	0	0 %
Casi siempre	7	20 %
A veces	17	49 %
Nunca	11	31 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

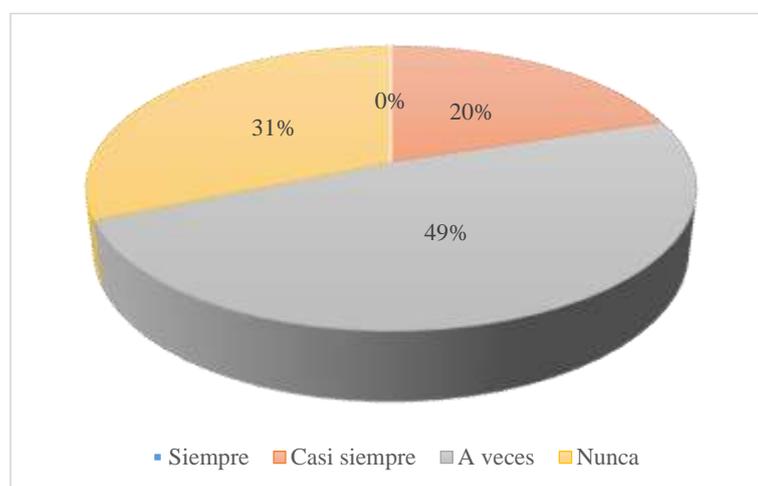


Gráfico N° 9: Expresiones algebraicas.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

De acuerdo a la interrogante presentada, se detalla que un 49% de la población de estudiantes que fue encuestada, demostró que a veces sí reconoce las expresiones algebraicas que desarrolla su docente durante las clases de matemática-álgebra, un 31% revelan que nunca pueden reconocer aquello, y tan solo el 20% de los involucrados casi siempre visualiza la secuencia procedimental. El alumnado tiene gran dificultad de descifrar o identificar claramente la descomposición de las expresiones, ya que en años anteriores no fueron revisados a profundidad y es en donde el docente debe enfatizar su explicación.

Pregunta 6.- ¿Usted desarrolla diversas funciones mentales o habilidades que favorezcan el entendimiento de las clases de álgebra?

Cuadro N° 10: Funciones mentales o habilidades.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Siempre	5	14 %
Casi siempre	10	29 %
A veces	17	48 %
Nunca	3	9 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

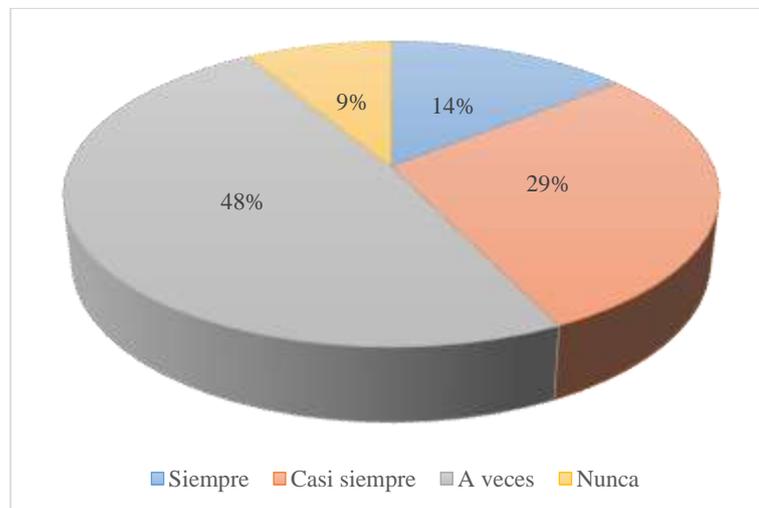


Gráfico N° 10: Funciones mentales o habilidades.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

Al aplicar la encuesta a los estudiantes, un 48% demuestra que a veces desarrollan funciones mentales o habilidades que le permiten fortalecer el entendimiento del álgebra, un 29% de los involucrados casi siempre demuestran progreso de habilidades, un 14% desarrolla dichas habilidades a plenitud y mientras un 9% nunca ejecuta habilidades; ello demuestra que, si los estudiantes desarrollan esas habilidades, es gracias o por aporte de sus familiares o destrezas que ellos han adquirido durante procesos escolares anteriores; pero que actualmente no son del todo funcionales en las clases que imparte el docente.

Pregunta 7.- ¿Considera necesario el aprendizaje del álgebra?

Cuadro N° 11: Aprendizaje del álgebra.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Si	25	71 %
No	10	29 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

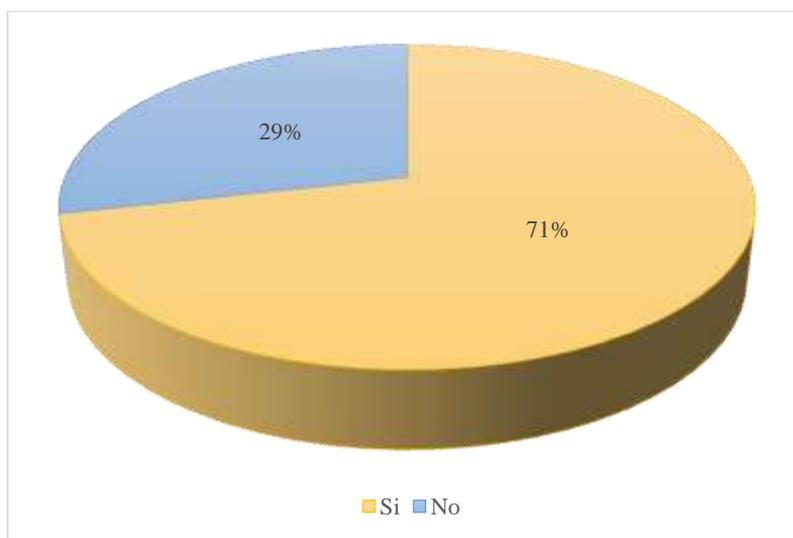


Gráfico N° 11: Aprendizaje del álgebra.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

Los estudiantes de primer año de bachillerato ratifican que es esencial el aprendizaje del álgebra; ya que lo evidenciaron en la encuesta que se les aplicó, lo cual representa un 71% y tan solo un 29% del alumnado indica que no es importante. Los involucrados consideran primordial el aprendizaje del álgebra ya que en otras asignaturas similares se debe mantener nociones básicas de cálculo para la revisión de contenidos de mayor complejidad, iniciando desde una base o procedimiento básico.

Pregunta 8.- ¿Se le dificultan las clases con el proceso de aprendizaje empleado por su docente?

Cuadro N° 12: Proceso de aprendizaje.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Siempre	9	26 %
Casi siempre	15	43 %
A veces	6	17 %
Nunca	5	14 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

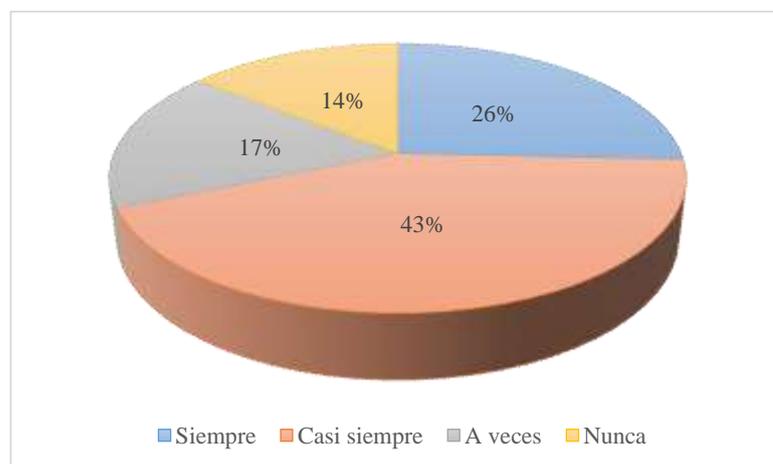


Gráfico N° 12: Proceso de aprendizaje.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

De acuerdo a los datos obtenidos de los estudiantes, refleja en mayor cantidad, con un 43% que casi siempre se les dificultan las clases que emplea su docente según el proceso de aprendizaje que utiliza. Del mismo modo, un 26% indica que siempre ocurre aquello; finalmente, una representación baja con el 17% muestra que ello ocurre a veces. Por esta razón, se considera que el proceso de aprendizaje que emplea actualmente el docente no es el adecuado, ya que los estudiantes no se sienten conformes con la utilización de los recursos, estrategias y actividades.

Pregunta 9.- ¿Se encuentra Ud., de acuerdo con las actividades y recursos empleadas por su docente en las clases de álgebra?

Cuadro N° 13: Actividades y recursos empleadas en clase.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Siempre	2	6 %
Casi siempre	6	17 %
A veces	15	43 %
Nunca	12	34 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

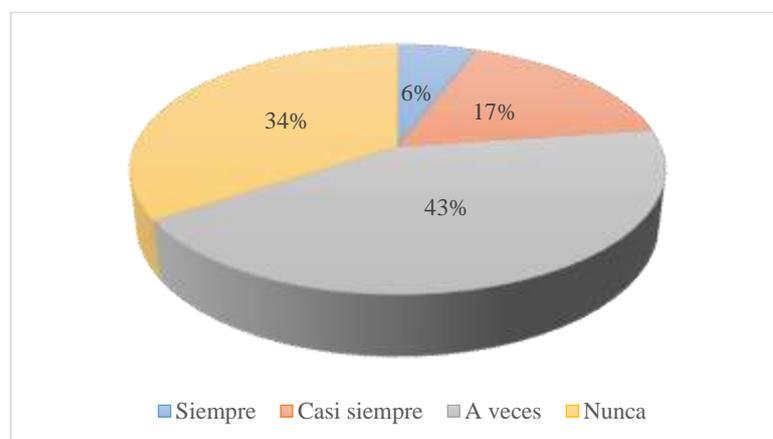


Gráfico N° 13: Actividades y recursos empleadas en clase.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

La gráfica revela que un 43% de los encuestados juzgan que a veces están de acuerdo con las actividades y recursos que el docente emplea en las clases de álgebra; y un 34% de los involucrados manifiestan nunca estar de acuerdo con la metodología empleada; un 17% está casi siempre de acuerdo y finalmente un 6% muestra estar siempre conforme con las actividades y recursos. Por lo tanto, la mayoría de estudiantes no se sienten cómodos o no están de acuerdo con las actividades y los recursos que emplea el docente en el aula de clases con respecto al álgebra, por lo cual es necesario desarrollar actividades que fomente la participación y motivación del alumnado.

Pregunta 10.- ¿Cree Ud., que los problemas de aprendizaje del álgebra se deban a la falta de utilización de recursos didácticos en el desarrollo de la clase?

Cuadro N° 14: Influencia de los recursos didácticos.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	18	51 %
De acuerdo	12	34 %
Nada de acuerdo	3	9 %
En desacuerdo	2	6 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

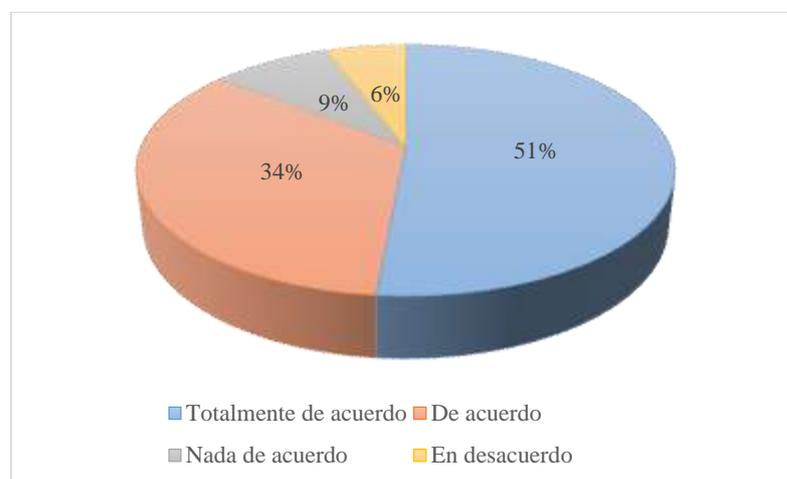


Gráfico N° 14: Influencia de los recursos didácticos.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

De acuerdo a los datos, refleja que un 51% de los involucrados se encuentran totalmente de acuerdo que los problemas de aprendizaje sean producto de la falta de utilización de recursos didácticos; otro grupo con un 34% revelan estar de acuerdo, un 9% muestra estar nada de acuerdo y un grupo minoritario del 6% revela un desacuerdo total ante esta situación. Por esta razón, los involucrados ratifican que es fundamental el involucramiento de recursos didácticos en el desarrollo o explicación de contenidos y de esta manera se elevará el nivel académico; aún más tratándose de una asignatura que relaciona lo concreto con la parte numérica.

Pregunta 11.- ¿Cree usted, que mientras más didácticas sean las clases de álgebra su rendimiento escolar será?

Cuadro N° 15: Rendimiento escolar.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Excelente	19	54 %
Muy bueno	10	29 %
Bueno	6	17 %
Regular	0	0 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

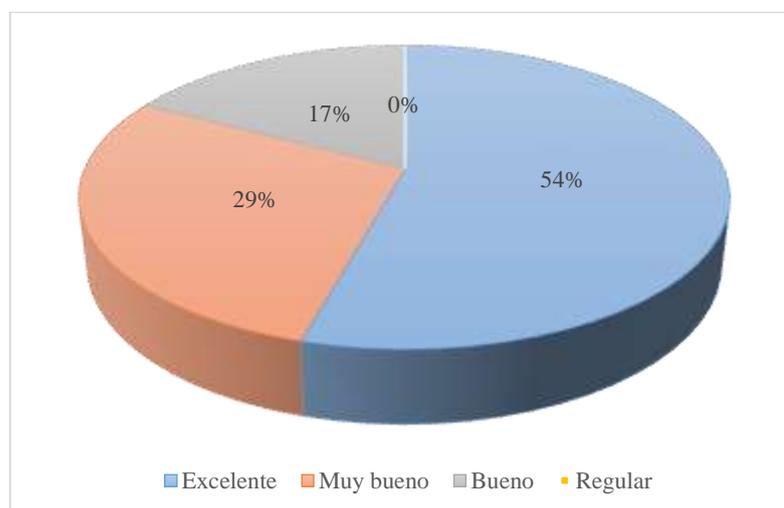


Gráfico N° 15: Rendimiento escolar.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

Según los resultados de la encuesta, dan a conocer en su mayoría con un 54% que el aprendizaje de los estudiantes sería excelente si el docente emplea las clases de modo didáctico, del mismo modo, un 24% indica que su aprendizaje sería muy bueno si se mejoran las clases de álgebra y tan solo un 17% lo considera bueno. De acuerdo a ello, se evidencia que la mayoría de los involucrados considera necesario la ejecución de clases didácticas, participativas, de tal forma elevará el nivel o rendimiento académico en la asignatura sobre todo en el aspecto del álgebra.

Pregunta 12.- ¿Desea Ud., experimentar el uso de material concreto como metodología de aprendizaje del álgebra?

Cuadro N° 16: Uso material concreto.

Frecuencia	Número	Porcentaje
Si	30	86 %
No	5	14 %
Total	35	100 %

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

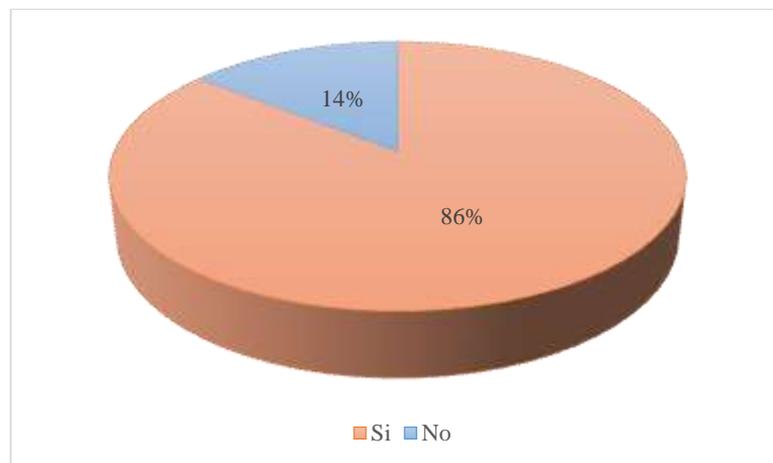


Gráfico N° 16: Uso material concreto.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Estudiantes UEJW.

Análisis e interpretación.

De acuerdo a los resultados evidenciados en la gráfica, se comprueba que los estudiantes con un 86% consideran que su docente debe utilizar material concreto para el proceso de aprendizaje del álgebra; mientras que, tan solo un 14% indica lo contrario. De este modo, se determina la importancia que radica en los materiales manipulables que debe utilizar el docente para emplear de manera distinta y didáctica sus clases de álgebra, con el fin de atraer la atención o concentración de sus estudiantes.

Resultados de la entrevista realizada a los docentes del área de Matemáticas de la Unidad Educativa Jorge Washington.

La información obtenida en la entrevista es de carácter cualitativo con los docentes del área de Matemáticas, cuya dinámica utilizada fue la de realizar preguntas abiertas que generen respuestas desde sus perspectivas en la que engloba datos, opiniones, declaraciones respecto a la labor pedagógica y al uso del material concreto. De acuerdo a este análisis se toma en consideración las expresiones de los docentes que fueron expresados en un ambiente cómodo, de comprensión y de confianza con el afán de conocer datos puntuales que aporten a la investigación.

Uno de los resultados más significativos fue sobre la pregunta ¿cree usted, que es primordial el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes?, mencionaron que los estudiantes se desarrollan a diferente ritmo, pero a raíz de ello empiezan a desarrollar sus destrezas, como el de razonar o entender los problemas matemáticos y a representarlos en situaciones de la vida real, y en el aspecto matemático estará visible en operaciones de sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y determinación de ecuaciones o variables.

Ante la pregunta ¿qué método utiliza para enseñar la matemática?, expresaron que prácticamente se centran en la explicación del tema, solventan las dudas e inquietudes y finalmente realizan la participación del alumnado mediante la resolución de un problema en el pizarrón; sin duda alguna, el método aplicado es repetitivo centrándose simplemente en la mecánica de resolución carece de momentos que promueva la motivación del estudiante y sobre todo no existe la interiorización de los conceptos con material manipulativo que finalmente se reflejará en el rendimiento académico.

Por otra parte, en la pregunta ¿cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes a la hora de aprender las nociones del álgebra?, ratifican que uno de los factores primordiales que presentan los estudiantes es la poca profundización de conceptos o desarrollo de problemas con mayor complejidad en años anteriores y sumado la distracción, obviamente su ritmo de aprendizaje se verá obstruido, ya que si no existe la concentración debida su resolución le dificultará por lo que en álgebra los procedimientos son secuenciales.

Otra pregunta de la entrevista, ¿considera necesario el aprendizaje del álgebra?, sin duda alguna concuerdan en que el aprendizaje del álgebra es la base del desarrollo de otros conceptos o la profundización de contenidos más complejos, ya que el estudiante debe conocer y dominar aspectos básicos que promueva el ejercicio mental, permitiendo encuadrar el pensamiento y ejercitar el cerebro para resolver problemas de cualquier índole en nuestra vida cotidiana.

Es así, que mediante la pregunta ¿los estudiantes participan activamente en el desarrollo de las diferentes actividades planteadas en clase?, ratifican que por parte del alumnado existe poca participación dado que tienen miedo a intervenir, es por ello que los docentes deben desarrollar una planificación que detalle la realización de trabajos colaborativos, juegos y momentos de motivación.

Finalmente, la pregunta ¿cuáles son los principales recursos didácticos que utiliza en las clases?, detallaron que los recursos utilizados para trabajar en clases sobre contenidos matemáticos se centran en el texto y la pizarra, es por ello la importancia de la manipulación de materiales que facilite la estimulación de los sentidos y lograr un aprendizaje significativo centrado en el abordaje de la teoría con la práctica.

Resumen de las principales insuficiencias detectadas con la aplicación de los métodos.

Con la realización y aplicación de la encuesta dirigida a los estudiantes de primer año de bachillerato y la entrevista a los docentes del área, se lograron detectar varias insuficiencias que estos presentan actualmente, sobre el aprendizaje del álgebra; demostrando que una de las mayores causas es la falta de innovación en las clases; es decir, la no utilización de nuevas e innovadoras metodologías que sirvan de mejora para el entendimiento, comprensión, interés, entusiasmo por parte de los estudiantes ante los ejercicios que comprende el álgebra.

Muchos de ellos, revelaron que las clases que reciben suelen ser repetitivas, aburridas y cansadas; esto se debe a la falta de inserción de nuevos mecanismos e incluso uso de nuevos recursos que permita desempeñar un contenido menos monótono con el fin de no generar el aburrimiento en los estudiantes.

Además de ello, se comprueba que a pesar de que los estudiantes desarrollan habilidades de función mental, no es suficiente para comprender las clases que imparte el docente, lo cual se debe al método antiguo de enseñanza que éste utiliza actualmente.

Por otra parte, se detectó que los estudiantes se sienten perdidos en el avance que hace el docente con respecto al contenido de la materia, debido a que utilizan términos algebraicos que aún no comprenden del todo; ya que no han sido reforzados con anterioridad de una forma pertinente.

CAPÍTULO III

PRODUCTO

Título de la propuesta.

Metodología para mejorar el aprendizaje del álgebra en primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Jorge Washington”

Definición del tipo de producto.

El diseño de la metodología de innovación estará basado en la manipulación de material concreto que trabaja con representaciones concretas, pictóricas y simbólicas, sirviendo de soporte para las clases que pueden brindar el docente sobre el aprendizaje del álgebra, aplicando nuevas modalidades al momento de enseñar, con el fin de captar la atención, interés que conlleve a la comprensión de los estudiantes ante las diversas actividades numéricas que corresponden al dominio algebraico.

Según lo mencionado, se destaca lo argumentado por Kieran y Filloy (1989) el cual indica que:

Los adolescentes al comenzar el estudio del álgebra traen consigo las nociones y los enfoques utilizados en la aritmética; pero aprender álgebra no siempre es hacer explícito lo que estaba implícito en la aritmética; ya que este requiere un cambio significativo en el pensamiento del estudiante sobre las situaciones numéricas concretas a proposiciones más generales con respecto a los números, operaciones y con ello la resolución de problemas (p. 229).

Por esta razón, se considera esencial innovar el proceso de enseñanza con el fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Jorge Washington y para ello es necesario que el docente a cargo

introduzca nuevas actividades en el aula de clases, permitiéndole a sus estudiantes desarrollar habilidades del pensamiento algebraico, terminologías, el procedimiento de las operaciones, desarrollo de ecuaciones, resolución de problemas; entre otras actividades que fomentan un nivel mucho más allá que la aritmética; es decir, ser capaz de controlar procesos con el desarrollo de nuevas habilidades del pensamiento algebraico.

Explicación de cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico.

De acuerdo al diagnóstico presentado anteriormente, se identifica que existen varias inconformidades por parte de los estudiantes ante el desarrollo de las clases de álgebra, dado a que estos no logran comprender el contenido de la asignatura, no se sienten motivados totalmente a desarrollar cada una de las actividades que imparte el docente, esto se debe al poco dinamismo durante la clase; es decir, no se cuentan con nuevos e innovadores procesos que permitan realizar una clase mucho más dinámica, promoviendo en sí dinamismo en el proceso de enseñanza y por ende en el aprendizaje de los estudiantes. Por tanto, el empleo de recursos de enseñanza tiene un doble cometido: por un lado, mejorar el aprendizaje y por otro, crear condiciones para que profesores y alumnos interactúen dentro de un clima donde domina el ambiente con el fin de extraer del mismo los mejores resultados para su formación.

Por dicho motivo, se considera que el desarrollo de la metodología para el aprendizaje del álgebra contribuirá de manera significativa en los estudiantes de primer año de bachillerato; ya que dispondrá de actividades innovadoras que podrá cambiar la monotonía que actualmente se desarrolla en las clases; permitiéndole al estudiante una exploración amplia con respecto al contenido de la asignatura y con ello ganar el interés, motivación, habilidades y una mejor comprensión de todo lo que abarca el álgebra.

Objetivos.

Objetivo General.

- Diseñar una metodología basada en representaciones concretas, pictóricas y simbólicas COPISI que promueva el aprendizaje del álgebra en primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Jorge Washington.

Objetivos Específicos.

- Identificar las destrezas con criterio de desempeño de álgebra según el contenido curricular de primer año de bachillerato.
- Seleccionar el material concreto para el aprendizaje del álgebra.
- Estructurar la planificación curricular de acuerdo a la metodología COPISI que apoyen en el tratamiento de las destrezas con criterio de desempeño con el fin de mejorar el aprendizaje del álgebra.

Elementos que conforman la propuesta.

Metodología para el uso.

La metodología de innovación estará basada en COPISI (CO: Concreto; PI: Pictórico; SI: Simbólico), siendo un abordaje en el que se trabaja con la manipulación de material concreto, representación pictórica (semi concreto) y pensamiento simbólico, para que el docente imparta sus clases de una manera fácil y acorde al currículo actual.



Gráfico N° 17: Elementos de la propuesta.

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Gajardo, Ortiz & Ramírez, (2018). Metodología de enseñanza COPISI.

Estructura básica de una planificación.

Por ello, Reyes (2016) a la planificación de clase lo cataloga como el punto de partida del proceso de enseñanza aprendizaje en la que el docente realiza en función de un análisis de una unidad o bloque de un programa de contenidos para determinar lo que queremos, cómo lo queremos, con qué vamos a lograr y cuando se lo ejecutará. De acuerdo a la planificación de clase debe presentar los siguientes componentes:

Delimitación: En esta sección se caracteriza en socializar con el alumnado los parámetros para orientar sus actividades de aprendizaje, y son:

- Tema: Explica la temática a tratar en la clase.
- Destreza: Son acciones del saber hacer de un estudiante.
- Objetivo: Delimitación específica de lo que se quiere conseguir al finalizar la clase.
- Materiales: Son todos los instrumentos, objetos o elementos que sean movibles y manipulables a utilizar en la clase.
- Tiempo o periodo: Número de clases que se va a ejecutar el tema.

Proceso: Durante este apartado se detalla el ciclo de aprendizaje del pensamiento crítico planteado por el Ministerio de Educación del Ecuador (2009), refiriéndose a la hora de concebirse al aula como un espacio comunicacional, toda la situación es distinta antes, durante y después de la clase; por lo tanto, es adecuado planificar la clase siguiendo los tres elementos:

- La anticipación: Es la etapa principal al iniciar una clase, es en la cual el docente plantea en activar los conocimientos previos de los estudiantes con el propósito de rectificar ciertos datos erróneos; además se presenta los contenidos y objetivos que se abordará en la clase.
- La construcción de conocimientos: Se enfoca en la presentación de las herramientas o las actividades de práctica por parte del docente para la comprensión, interpretación, asimilación o agrupación del nuevo conocimiento.
- La consolidación: En esta parte el docente trasfiere a sus estudiantes a apreciar el sentido de lo aprendido mediante reflexiones, relaciones y aplicabilidad del aprendizaje. Se caracteriza en evaluar la parte procedimental del aula, por ser un proceso de aprendizaje constructivista, dicha evaluación se enmarcará de acuerdo a lo establecido en la ley.

Cuadro N° 17: Escala de calificaciones.

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos (DAR)	9,00 - 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos (AAR)	7,00 - 8,99
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAAR)	4,01 - 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos (NAAR)	≤ 4

Elaborado por: Autor (2021)

Fuente: Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011).

Implementación pedagógica: En esta parte se describe la correspondencia de la temática con el currículo de bachillerato.

Premisas para su implementación.

La base de desarrollo de la presente propuesta se enmarca en el Código de la Niñez y Adolescencia (2013) en el Art. 37 numeral 3; ya que este menciona el derecho a la educación que deben tener todos los niños y jóvenes, donde se plantea

lo siguiente: “Asegurar que tanto los niños como los jóvenes dispongan de docentes capacitados, materiales didácticos, bibliotecas, laboratorios e infraestructura, recursos adecuados y gocen de un ambiente propicio para el aprendizaje” (p. 4). De este modo, este aspecto comprende que todos los estudiantes tienen derecho a recibir una educación de calidad, desde la enseñanza que reciben en las aulas como el ambiente en el que recibe dichas clases, con el fin de desarrollar un aprendizaje significativo.

Por otro lado, los currículos de los niveles de educación obligatoria enfatizan que el aprendizaje en cierto modo es el progreso del individuo sustentado en la capacidad de razonar, así como la de valorar hasta concebir en un buen pensador o analista. Es por ello que en el Currículo de EGB y BGU – Matemática (2016) para el nivel de bachillerato demuestra que: “La enseñanza de la Matemática le dará al estudiante el propósito de desarrollar la capacidad de pensar, razonar, comunicar e inevitablemente el de valorar las relaciones entre ideas y fenómenos reales desde la concepción afectiva” (p. 50). Ello comprende, el desarrollo de diversas habilidades del pensamiento que le van a permitir al estudiante obtener mayor comprensión ante la resolución de problemas o diversas actividades que se desempeñan en el aula de clases.

Finalmente, se resalta que la didáctica relaciona la teoría y la práctica; por parte de lo expuesto por Lucio (1989), la didáctica es el saber que regulariza el proceso de ilustración; mientras que, para Montenegro et.al. (2016), la didáctica es un saber preconcebido y tematizado, una conjetura sobre la enseñanza que revela caminos y horizontes predominantes para la formación.

Por esta razón, se puede decir que la didáctica establece la usabilidad de nuevas estrategias y modalidades para llevar a cabo nuevos procesos de enseñanza y de esa manera incidir significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, fomentando una enseñanza didáctica. Por consiguiente, la propuesta se basa en la manipulación de material concreto con el propósito de crear innovación en las actividades que se pretenden desarrollar con respecto al contenido de los procesos algebraicos y así instituir en los estudiantes de primer año de bachillerato mayor comprensión ante dichos procesos que actualmente se evidencian con deficiencia.

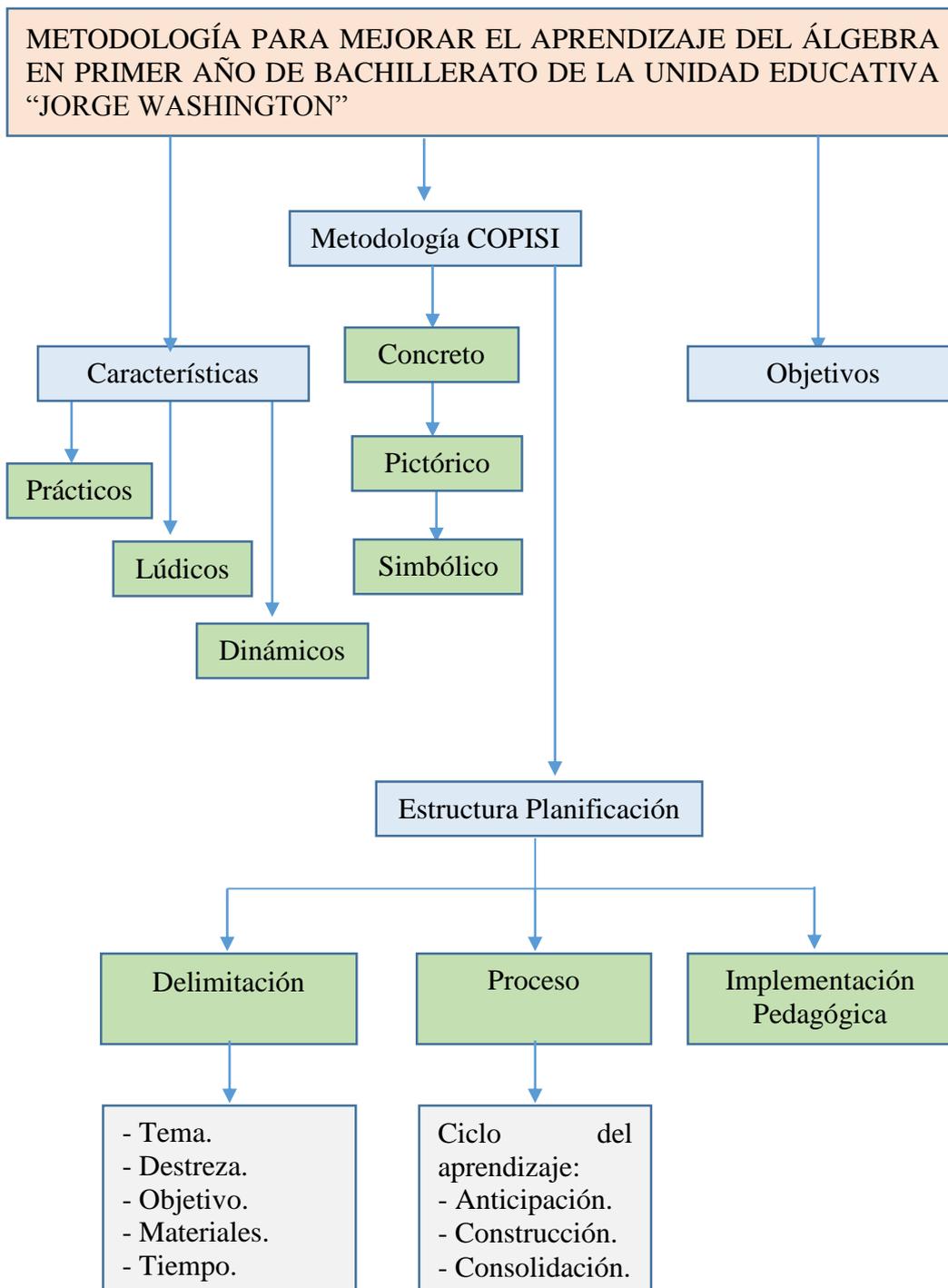


Gráfico N° 18: Esquematización de la propuesta.
Elaborado por: Autor (2021)

Desarrollo de la propuesta.

Selección de los contenidos y destrezas.

En esta sección se identifica las diferentes destrezas que se trabajará en las temáticas del álgebra y su relación que existe con la unidad curricular de bachillerato.

Cuadro N° 18: Descripción de la temática.

Tema	Destreza	Unidad Curricular
Suma y resta de polinomios.	Realizar operaciones de suma y resta entre funciones polinomiales en ejercicios algebraicos de simplificación.	Unidad 1: Estructuras algebraicas y las propiedades de números reales. Unidad 5: Polinomios reales con coeficientes en R.
Multiplicación de polinomios.	Realizar operaciones de multiplicación, entre funciones polinomiales, y multiplicación de números reales por polinomios.	Unidad 1: Estructuras algebraicas y las propiedades de números reales. Unidad 5: Polinomios reales con coeficientes en R.
Factorización por diferencia de cuadrados.	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.	Unidad 1: Estructuras algebraicas y las propiedades de números reales.
Factorización por trinomio cuadrado perfecto.	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la	Unidad 1: Estructuras algebraicas y las propiedades de números reales.

	factorización de expresiones algebraicas.	Unidad 3: Ecuaciones de segundo grado o cuadráticas.
Factorización por trinomio de la forma $x^2 + bx + c$	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.	Unidad 1: Estructuras algebraicas y las propiedades de números reales. Unidad 3: Ecuaciones de segundo grado o cuadráticas.

Elaborado por: Autor (2021)

Selección e instrucciones para la construcción del material.

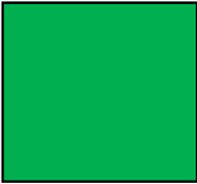
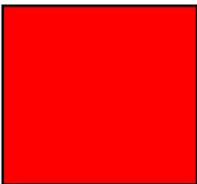
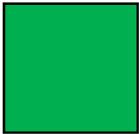
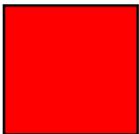
En la manipulación de material concreto se efectuará por intermedio del recurso bloques multibase Dienes, por lo que es necesario identificar y reconocer la representación simbólica para el proceso de abstracción del lenguaje algebraico con respecto a las temáticas que se abordará.

De tal forma, que los estudiantes realizarán su propio material concreto de Dienes a base de materiales que dispongan en su entorno, para ello se apoyarán en las siguientes instrucciones:

- Disponer en gran cantidad de cualquiera de los materiales que se detalla a continuación: tabla triplex delgada, cartón, espuma flex o fomix.
- Proceder a medir con la ayuda de la regla las dimensiones de las fichas conforme lo establece el siguiente recuadro.

Cuadro N° 19: Descripción de las fichas.

Forma figura	Color	Dimensiones	Representación	Cantidad
	Verde	1 cm x 1 cm	Número positivo	15
	Rojo	1 cm x 1 cm	Número negativo	15

	Verde	1 cm x 5 cm	x positiva	12
	Rojo	1 cm x 5 cm	x negativa	12
	Verde	1 cm x 3 cm	y positiva	12
	Rojo	1 cm x 3 cm	y negativa	12
	Verde	3 cm x 5 cm	xy positiva	10
	Rojo	3 cm x 5 cm	xy negativa	10
	Verde	5 cm x 5 cm	x^2 positiva	10
	Rojo	5 cm x 5 cm	x^2 negativa	10
	Verde	3 cm x 3 cm	y^2 positiva	10
	Rojo	3 cm x 3 cm	y^2 negativa	10

Elaborado por: Autor (2021)

- Luego se cortará el material trazado con la ayuda del estilete, tijera o serrucho dependiendo el material que haya seleccionado.
- Clasificar las figuras de acuerdo a las dimensiones realizadas.
- Con la ayuda de un pincel o brocha se pintará de verde y rojo las fichas considerando igual número de figuras.
- Dejar secar las fichas producto de la coloreada.
- Finalmente, se proporcionará a cada ficha su representación numérica con la ayuda de un bolígrafo.

Estructura de las planificaciones.

Mediante las planificaciones se puede organizar, conducir y reflexionar el proceso de aprendizaje. En estos planes de clase contempla el tema, destreza, objetivo, materiales, tiempo, ciclo de aprendizaje en tres aspectos: anticipación, construcción y consolidación, y por último la implementación pedagógica.

Ciertas consideraciones en su aplicación:

Cada planificación dispondrá de un tema específico para los estudiantes, de tal forma que se convierta en una experiencia significativa.

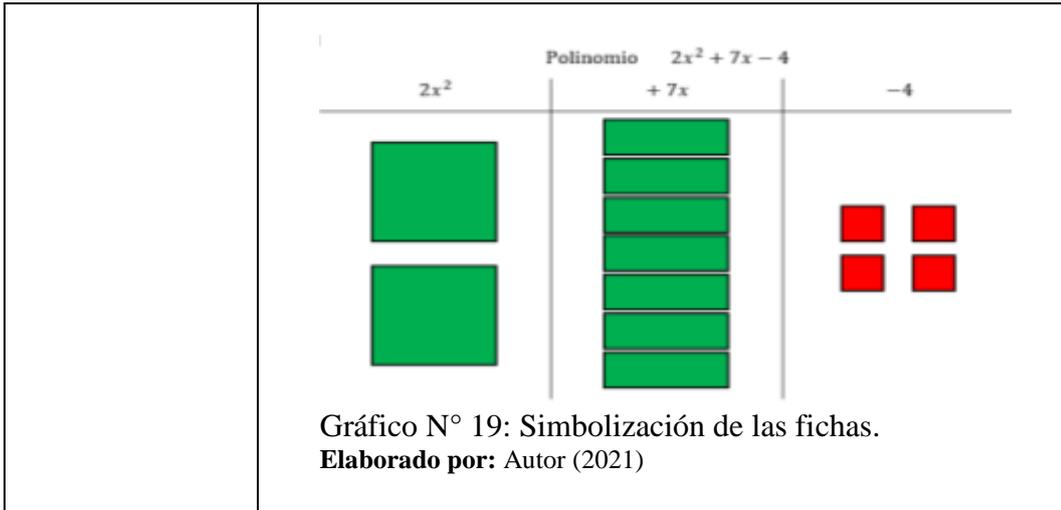
Las planificaciones están diseñadas de tal forma que se respete el curso del currículo nacional de educación.

Antes de aplicar la clase, deberá organizarse el aula con los implementos necesarios para que el ambiente de aprendizaje sea el adecuado.

Plan Clase 1.

Cuadro N° 20: Plan clase 1.

Tema:	Suma y resta de polinomios.	
Destreza:	Realizar operaciones de suma y resta entre funciones polinomiales en ejercicios algebraicos de simplificación.	Tiempo estimado:
Objetivo:	Realizar operaciones de suma y resta de polinomios con la manipulación de objetos.	90 minutos.
Materiales:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lápiz. ▪ Esferos. ▪ Borrador. ▪ Cuaderno de apuntes. ▪ Pizarra. ▪ Marcadores. ▪ Caja de bloques multibase (cubos, barras y cuadrados tridimensionales de 2 colores); pueden ser madera o plástico. 	
Procedimiento:		
Anticipación:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iniciar la ambientación de la clase con la dinámica el teléfono descompuesto. ▪ Presentar el material a cada grupo de estudiantes para su exploración en forma libre e independiente, antes de empezar con actividades estructuradas. ▪ Fomentar un breve diálogo en el que se acentúe la atención de los estudiantes, sobre los polinomios. ▪ Explicar el valor que simboliza cada ficha mediante la representación de polinomios para la familiarización del material concreto. Así: 	



Construcción:

- Realizar la explicación de varios ejemplos de suma y resta de polinomios, utilizando los bloques multibase. Así:

Ejemplo 1 (Suma polinomios) Marco todos los días sale a recorrer, en la primera hora recorrió $-3x^2 + x + 4$ y en la segunda hora recorrió $(-7x + 5)$. ¿Cuál es la expresión polinomial que representa el recorrido de Marco?

a.- Representar cada polinomio mediante los bloques multibase.

Gráfico N° 20: Representación de los polinomios.
Elaborado por: Autor (2021)

b.- Emparejamos o unificamos las fichas.

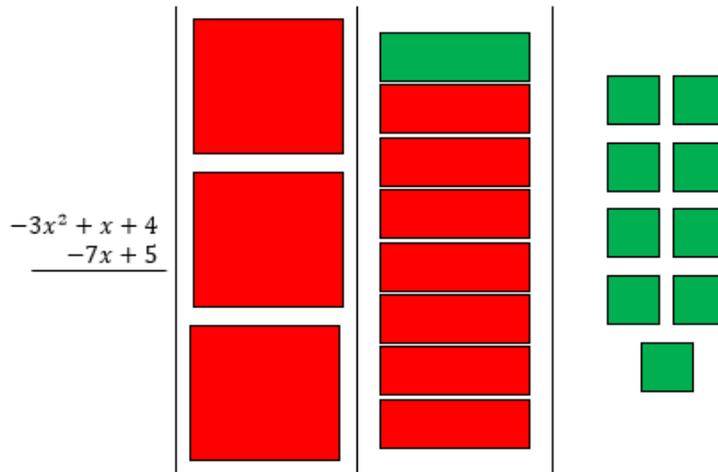


Gráfico N° 21: Suma o resta de las fichas.

Elaborado por: Autor (2021)

c.- Se equilibran las fichas y se obtiene el resultado.

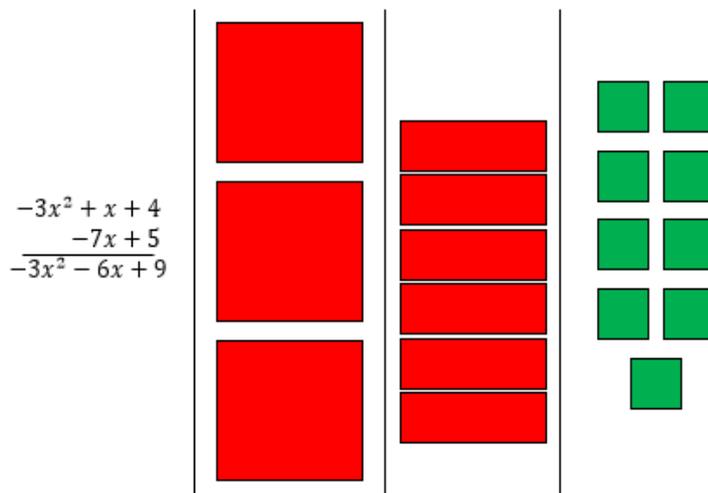


Gráfico N° 22: Determinación del resultado.

Elaborado por: Autor (2021)

Ejemplo 2 (Resta polinomios) Valeria en la primera semana a ahorrado lo siguiente $2x^2 + 3x - 1$ mientras que en la segunda semana tuvo ciertos gastos denotados por la expresión $(-5x + 3)$. ¿Calcular la expresión polinomial que representa el sobrante de los ahorros?

a.- Representar cada polinomio mediante los bloques multibase (en el segundo polinomio cambian los signos y el color de las fichas).

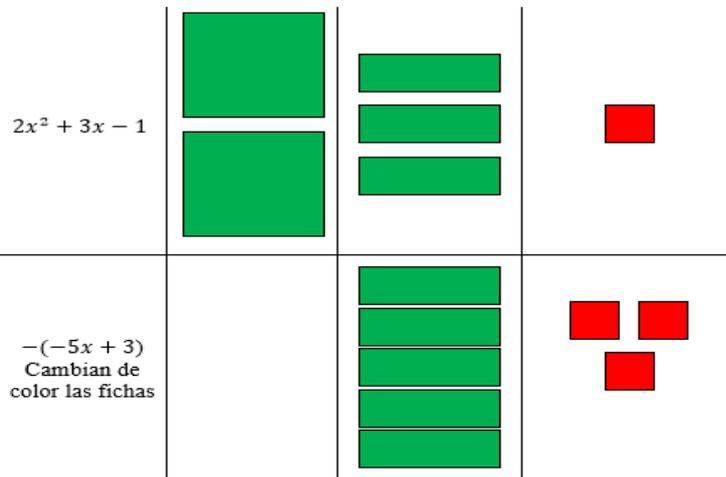


Gráfico N° 23: Identificación de polinomios.
Elaborado por: Autor (2021)

b.- Emparejamos o unificamos las fichas.

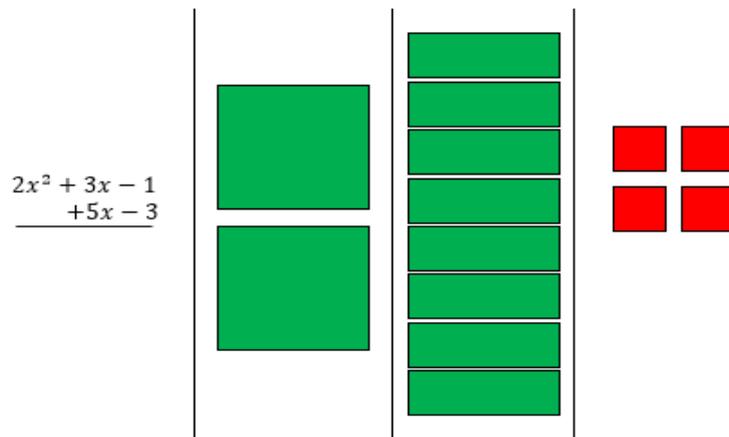
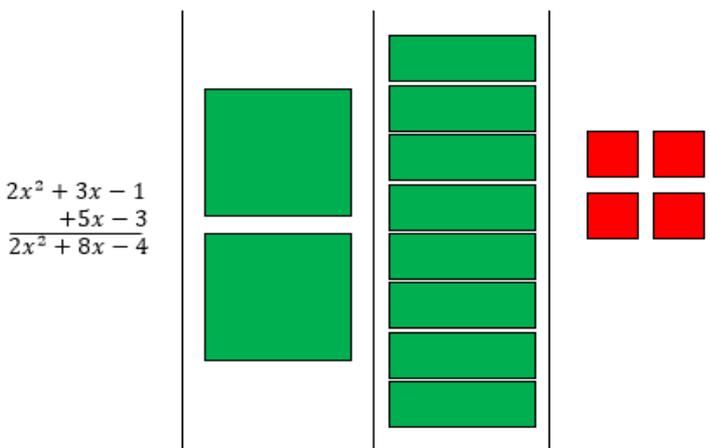


Gráfico N° 24: Suma o resta de las fichas.
Elaborado por: Autor (2021)

c.- Se equilibran (restando fichas verdes con fichas rojas) para obtener el resultado.

	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Gráfico N° 25: Establecimiento del resultado. Elaborado por: Autor (2021)</p>
<p>Consolidación:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitar a los estudiantes que representen las siguientes sumas y restas de polinomios con el material concreto: Laura tiene dos terrenos, el área de un terreno está representado por $x^2 + x - 2$ y el área del otro terreno por $(-x + 3)$. ¿Calcular la expresión polinomial que representa la sumatoria de los dos terrenos? Roberto desea vender una parte del terreno, el área total del terreno es $4x^2 + 4x + 1$ y el área que desea vender es $(x^2 + 2x - 5)$. ¿Calcular la expresión polinomial que representa el restante del terreno? ▪ Al finalizar la actividad, cada estudiante de manera individual y aleatoria, brevemente dará a conocer su opinión sobre el tema desarrollado con el uso de material concreto: ¿Resultó fácil el uso de las fichas para representar las sumas y restas de polinomios? ¿Qué aspectos le resultaron interesante? ¿Cuáles son las dificultades que tuvieron al representar los polinomios? ▪ Finalmente, se guardará el material manipulativo para que sea utilizado en casa o en su tiempo libre.

Implementación pedagógica:	Esta planificación será de utilidad en la unidad 1 propiedades de los números reales y en la unidad 5 polinomios reales con coeficiente en R; perteneciente al bloque curricular: álgebra y funciones (Currículo de Matemática de Bachillerato), se encuentra enlazada con el tópico de las estructuras algebraicas y los polinomios reales en la que promueve un aprendizaje didáctico basado en el uso de material concreto, siendo temáticas fundamentales para la profundización de otros contenidos.
-----------------------------------	---

Elaborado por: Autor (2021)

Cuadro N° 21: Rúbrica de evaluación del plan de clase 1.

Tema de Clase:					
Estudiante:					
Criterios	Niveles de Logro				Valoración
	DAR 9,00 – 10,00	AAR 7,00 – 8,99	PAAR 4,01 – 6,99	NAAR ≤4	
Resolución de problemas	Siempre aplica correctamente las propiedades y reglas del álgebra.	Casi siempre aplica las propiedades y reglas del álgebra pero podría mejorar.	No determina con claridad las propiedades y reglas del álgebra.	No aplica propiedades ni reglas del álgebra.	
Material concreto	Utiliza el material concreto de manera adecuada.	Casi siempre utiliza el material concreto de manera adecuada.	A veces utiliza material concreto de manera adecuada.	Nunca utiliza material concreto de manera adecuada.	
Trabajo Grupal	Siempre ayuda a sus compañeros.	Casi siempre ayuda a sus compañeros.	A veces ayuda a sus compañeros.	Nunca ayuda a sus compañeros.	
Participación	Muestra entusiasmo y dedicación frente a la tarea asignada.	Muestra dedicación frente a la tarea asignada.	Se muestra algo motivado o dedicado frente a la tarea asignada.	No muestra entusiasmo ni dedicación.	
Actitud	Acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	Casi siempre acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	A veces acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	No acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	
Puntaje Total Rúbrica					
Promedio					
DAR: Domina los aprendizajes requeridos. AAR: Alcanza los aprendizajes requeridos. PAAR: Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos NAAR: No alcanza los aprendizajes					

Elaborado por: Autor (2021)

Plan Clase 2.

Cuadro N° 22: Plan clase 2.

Tema:	Multiplicación de polinomios.	
Destreza:	Realizar operaciones de multiplicación, entre funciones polinomiales, y multiplicación de números reales por polinomios.	Tiempo estimado:
Objetivo:	Resolver multiplicaciones de polinomios con material concreto empleando la propiedad distributiva.	90 minutos.
Materiales:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lápiz. ▪ Esferos. ▪ Borrador. ▪ Cuaderno de apuntes. ▪ Pizarra. ▪ Marcadores. ▪ Caja de bloques multibase (cubos, barras y cuadrados tridimensionales de 2 colores); pueden ser madera o plástico. 	
Procedimiento:		
Anticipación:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empezar la clase mediante la dinámica una araña. ▪ Exhibir el material a cada grupo de estudiantes para su exploración en forma libre e independiente, antes de empezar con actividades estructuradas. ▪ Organizar un breve diálogo en el que se enfatice la atención de los estudiantes, sobre los polinomios. ▪ Realizar brevemente una revisión de la ley de los signos en la multiplicación mediante ejemplos. 	
Construcción:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la explicación de varios ejemplos de multiplicación de polinomios, utilizando los bloques multibase. Así: 	

Ejemplo 1 (Multiplicación polinomios) Karen desea plantar césped en el frente de su casa, el frente está dado por la expresión $(3x + 4)$ y el ancho por la expresión $(x - 2)$. ¿Qué expresión representa el área?

a.- Representar en el marco cada polinomio mediante los bloques multibase; en forma horizontal ubicar el primer polinomio $(3x + 4)$ y en forma vertical el segundo polinomio $(x - 2)$, así de esta forma:

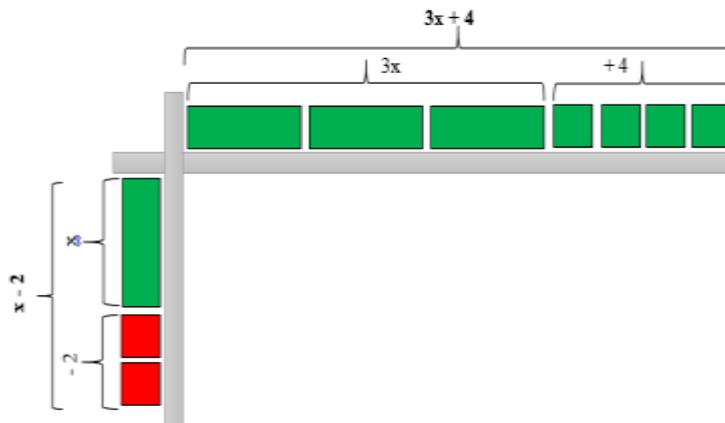


Gráfico N° 26: Representación de polinomios.
Elaborado por: Autor (2021)

b.- Se procederá a multiplicar la primera columna por cada fila y se ubicará las fichas acorde a la expresión de manera vertical.

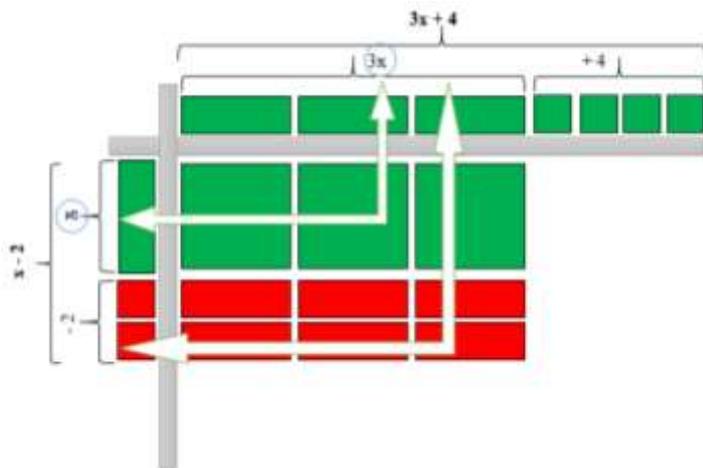


Gráfico N° 27: Multiplicación de polinomios.
Elaborado por: Autor (2021)

c.- Luego, se procederá a multiplicar la segunda columna por cada fila y se ubicará las fichas acorde a la expresión de manera vertical, quedando de ésta forma:

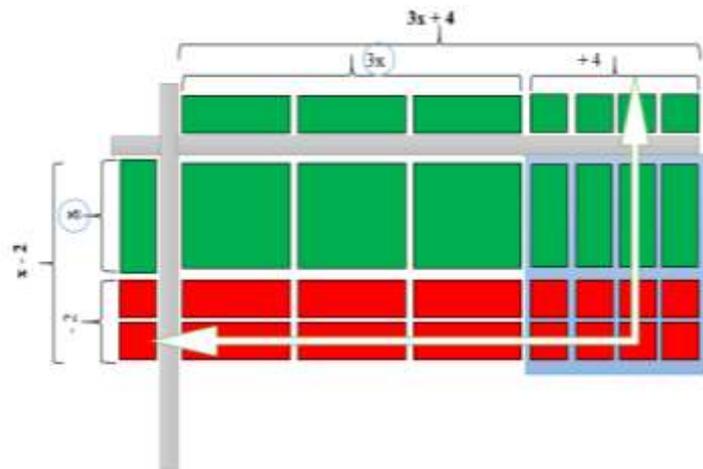


Gráfico N° 28: Producto de polinomios.

Elaborado por: Autor (2021)

c.- Se retirará el marco y las fichas exteriores (posición vertical y horizontal).

d.- Finalmente, se dejará las fichas internas y se equilibrarán (restando fichas verdes con fichas rojas) para obtener el resultado.

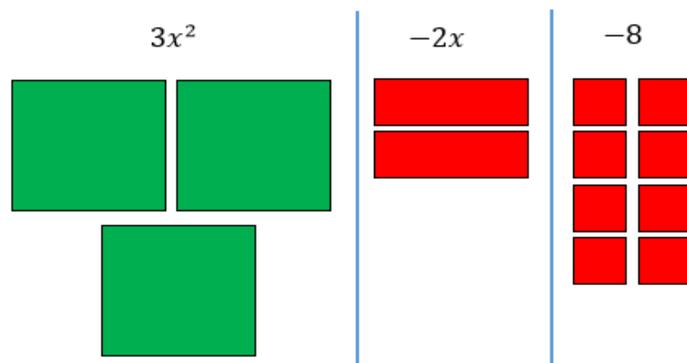


Gráfico N° 29: Fijación de resultado.

Elaborado por: Autor (2021)

Consolidación:

- Proponer multiplicaciones de polinomios a los estudiantes para fortalecer la práctica del material concreto:

	<p>Fernanda desea construir un centro comercial, cuyas dimensiones están dadas por las expresiones $(2x - 3)$ y $(4x - 5)$. Determinar la expresión que representa el área del terreno para la construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Al finalizar la actividad, se planteará preguntas a los estudiantes para conocer su opinión sobre el tema desarrollado: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son las dificultades que existen al representar los productos de polinomios? ¿Resultó fácil el uso de las fichas para representar las multiplicaciones de polinomios? ▪ Finalmente, se guardará el material manipulativo para que sea utilizado en casa o en su tiempo libre.
<p>Implementación pedagógica:</p>	<p>La planificación se encuentra vinculada en la conceptualización práctica de los productos notables, operaciones con polinomios y casos de factorización; por lo tanto la planificación es de utilidad para la ejecución en la unidad 1 que se enfoca en las propiedades de los números reales y en la unidad 5 que señala el estudio de polinomios reales con coeficiente en R; siendo temáticas que pertenecen al bloque curricular: álgebra y funciones, como lo especifica el currículo de matemática de bachillerato.</p>

Elaborado por: Autor (2021)

Cuadro N° 23: Rúbrica de evaluación del plan de clase 2.

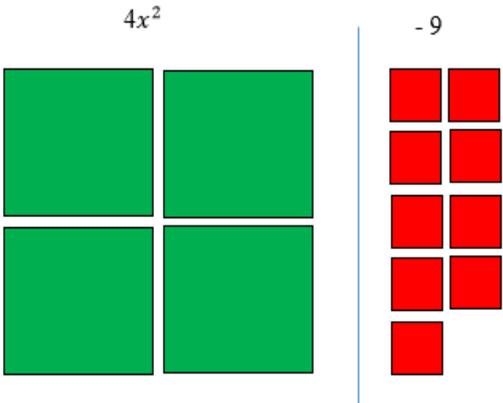
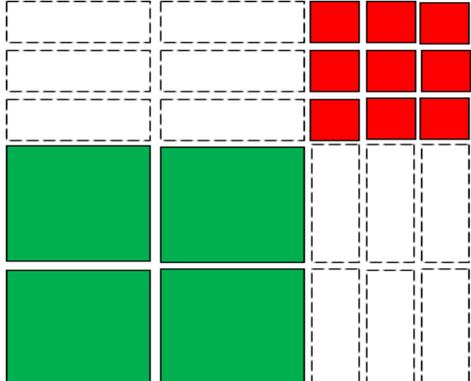
Tema de Clase:					
Objetivo de Clase:					
Estudiante:					
Criterios	Niveles de Logro				Valoración
	DAR 9,00 – 10,00	AAR 7,00 – 8,99	PAAR 4,01 – 6,99	NAAR ≤4	
Resolución de problemas	Siempre aplica correctamente las propiedades y reglas del álgebra.	Casi siempre aplica las propiedades y reglas del álgebra pero podría mejorar.	No determina con claridad las propiedades y reglas del álgebra.	No aplica propiedades ni reglas del álgebra.	
Material concreto	Utiliza el material concreto de manera adecuada.	Casi siempre utiliza el material concreto de manera adecuada.	A veces utiliza material concreto de manera adecuada.	Nunca utiliza material concreto de manera adecuada.	
Trabajo Grupal	Siempre ayuda a sus compañeros.	Casi siempre ayuda a sus compañeros.	A veces ayuda a sus compañeros.	Nunca ayuda a sus compañeros.	
Participación	Muestra entusiasmo y dedicación frente a la tarea asignada.	Muestra dedicación frente a la tarea asignada.	Se muestra algo motivado o dedicado frente a la tarea asignada.	No muestra entusiasmo ni dedicación.	
Actitud	Acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	Casi siempre acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	A veces acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	No acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	
Puntaje Total Rúbrica					
Promedio					
DAR: Domina los aprendizajes requeridos. AAR: Alcanza los aprendizajes requeridos. PAAR: Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos NAAR: No alcanza los aprendizajes					

Elaborado por: Autor (2021)

Plan Clase 3.

Cuadro N° 24: Plan clase 3.

Tema:	Factorización por diferencia de cuadrados.	
Destreza:	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.	Tiempo estimado:
Objetivo:	Ejecutar problemas de diferencia de cuadrados mediante el uso de material concreto.	90 minutos.
Materiales:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lápiz. ▪ Esferos. ▪ Borrador. ▪ Cuaderno de apuntes. ▪ Pizarra. ▪ Marcadores. ▪ Caja de bloques multibase (cubos, barras y cuadrados tridimensionales de 2 colores); pueden ser madera o plástico. 	
Procedimiento:		
Anticipación:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empezar el escenario de la clase con la dinámica encuentra el número. ▪ Distribuir el material a cada grupo de estudiantes para su exploración, antes de empezar con actividades estructuradas. ▪ Explicar teóricamente los casos de factorización para atraer la atención. ▪ Repasar y aprender los números cuadrados del 1 al 20 y los números cúbicos del 1 al 10 con la finalidad de facilitar y fortalecer los aspectos de la potenciación y radicación. 	

	<ul style="list-style-type: none"> Realizar ejemplos de multiplicación de polinomios, considerando la ley de los signos para la familiarización del material concreto.
<p>Construcción:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar la explicación de varios ejemplos de la diferencia de cuadrados, utilizando los bloques multibase. Así: <p>Ejemplo: Diferencia de cuadrados Carlos tiene un área de plantación de piña de $4x^2 - 9$. ¿Qué expresión representa la altura y la base?</p> <p>a.- Identificar la expresión propuesta mediante los bloques multibase, así de esta forma:</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 100px;">$4x^2$ -9</p> </div> <p>Gráfico N° 30: Identificación de polinomios. Elaborado por: Autor (2021)</p> <p>b.- Formamos un cuadrado con las fichas que representan x^2, y las fichas (rojas) restantes colocamos en diagonal superior al cuadrado así:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Gráfico N° 31: Formación de la figura geométrica. Elaborado por: Autor (2021)</p>

c.- Completar los espacios con las fichas acorde a la dimensión, de manera horizontal las fichas verdes y en forma vertical las fichas rojas.

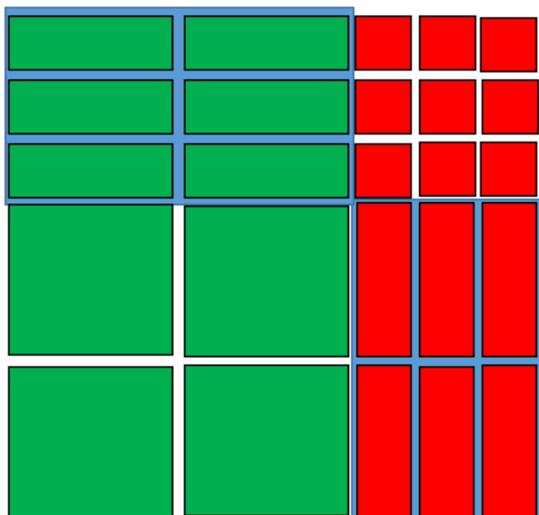


Gráfico N° 32: Agregación de fichas faltantes.

Elaborado por: Autor (2021)

d.- Determinamos el resultado mediante las dimensiones que representa el área formada, así:

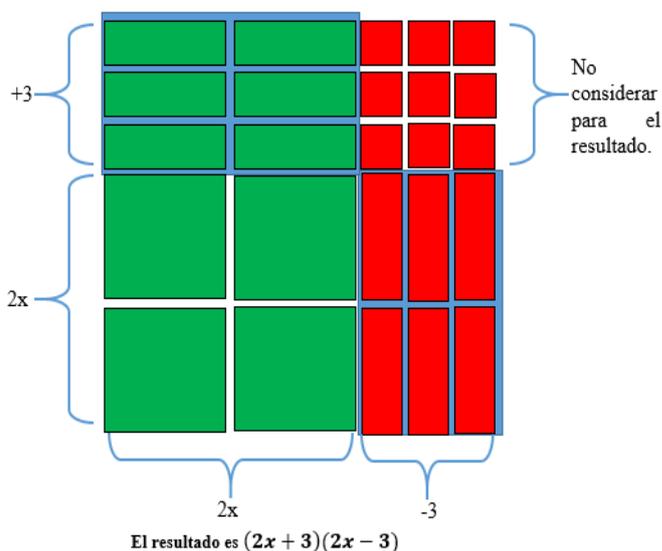


Gráfico N° 33: Representación final del resultado.

Elaborado por: Autor (2021)

Consolidación:

- Formular ejercicios a los estudiantes para fortalecer el uso y la práctica del material concreto:

	<p>Johana dispone de un área de terreno para la plantación de yuca de $9x^2 - 25$. ¿Qué expresión representa la altura y la base de dicha área?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Una vez culminada la actividad, se planteará interrogantes a los estudiantes para conocer su opinión sobre el tema: <p>¿Qué tipo de figura geométrica se formó al representar la diferencia de cuadrados?</p> <p>¿Cuál es el producto notable que se obtiene al resolver la diferencia de cuadrados perfectos?</p> <p>¿Resultó fácil el uso de las fichas para representar los polinomios?</p> ▪ Finalmente, se guardará el material manipulativo para que sea utilizado en casa o en su tiempo libre.
<p>Implementación pedagógica:</p>	<p>El desarrollo de la planificación se centra en la profundización de los contenidos prácticos que se relacionan con los productos notables y casos de factorización mediante el uso de material concreto, siendo temáticas primordiales que ayuda a la comprensión de las estructuras algebraicas y de las propiedades de números reales; por ello es aconsejable ejecutar dicha planificación en la unidad 1.</p>

Elaborado por: Autor (2021)

Cuadro N° 25: Rúbrica de evaluación del plan de clase 3.

Tema de Clase:					
Objetivo de Clase:					
Estudiante:					
Criterios	Niveles de Logro				Valoración
	DAR 9,00 – 10,00	AAR 7,00 – 8,99	PAAR 4,01 – 6,99	NAAR ≤4	
Resolución de problemas	Siempre aplica correctamente las propiedades y reglas del álgebra.	Casi siempre aplica las propiedades y reglas del álgebra pero podría mejorar.	No determina con claridad las propiedades y reglas del álgebra.	No aplica propiedades ni reglas del álgebra.	
Material concreto	Utiliza el material concreto de manera adecuada.	Casi siempre utiliza el material concreto de manera adecuada.	A veces utiliza material concreto de manera adecuada.	Nunca utiliza material concreto de manera adecuada.	
Trabajo Grupal	Siempre ayuda a sus compañeros.	Casi siempre ayuda a sus compañeros.	A veces ayuda a sus compañeros.	Nunca ayuda a sus compañeros.	
Participación	Muestra entusiasmo y dedicación frente a la tarea asignada.	Muestra dedicación frente a la tarea asignada.	Se muestra algo motivado o dedicado frente a la tarea asignada.	No muestra entusiasmo ni dedicación.	
Actitud	Acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	Casi siempre acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	A veces acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	No acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	
Puntaje Total Rúbrica					
Promedio					
DAR: Domina los aprendizajes requeridos. AAR: Alcanza los aprendizajes requeridos. PAAR: Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos NAAR: No alcanza los aprendizajes					

Elaborado por: Autor (2021)

Plan Clase 4.

Cuadro N° 26: Plan clase 4.

Tema:	Factorización por trinomio cuadrado perfecto.	
Destreza:	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.	Tiempo estimado:
Objetivo:	Resolver problemas de trinomios cuadrados perfectos con material concreto.	90 minutos.
Materiales:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lápiz. ▪ Esferos. ▪ Borrador. ▪ Cuaderno de apuntes. ▪ Pizarra. ▪ Marcadores. ▪ Caja de bloques multibase (cubos, barras y cuadrados tridimensionales de 2 colores); pueden ser madera o plástico. 	
Procedimiento:		
Anticipación:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iniciar la ambientación de la clase con la dinámica muévete con los números. ▪ Compartir el material a cada grupo de estudiantes para su exploración, antes de empezar con actividades estructuradas. ▪ Instaurar un diálogo sobre los casos de factorización para atraer la atención. ▪ Realizar ejemplos de multiplicación de polinomios, considerando la ley de los signos para la familiarización del material concreto. 	

Construcción:

Realizar la explicación de varios ejemplos de trinomios cuadrados completos, utilizando los bloques multibase.

Así:

Ejemplo: Trinomio Cuadrado Perfecto Una empresa adquirió un terreno para realizar un parque acuático y lo determinó; toboganes $4x^2$, playita $8x$ y piscinas 4. Determinar la dimensión del terreno.

a.- Representar la expresión propuesta mediante los bloques multibase, así de esta forma:

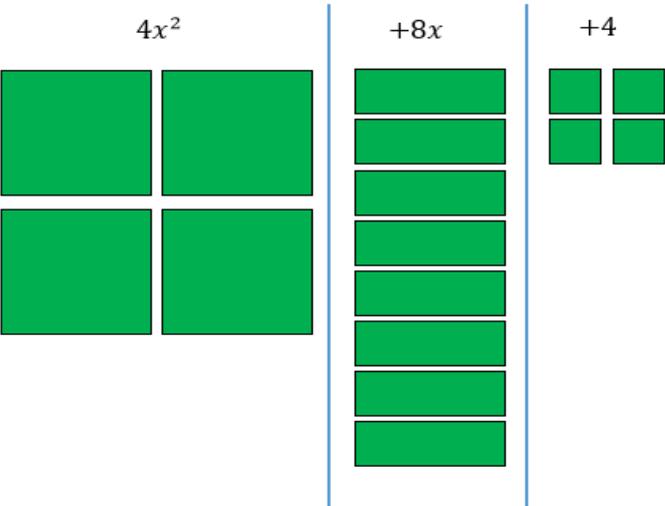


Gráfico N° 34: Representación de las expresiones.
Elaborado por: Autor (2021)

b.- Formamos un cuadrado con las fichas que representan x^2 , así:

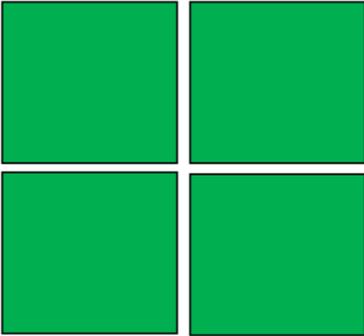


Gráfico N° 35: Conformación del cuadrado con x^2 .
Elaborado por: Autor (2021)

c.- Colocamos las fichas que simbolizan x , de manera igualitaria encima y alado del cuadrado que se está formando, así:

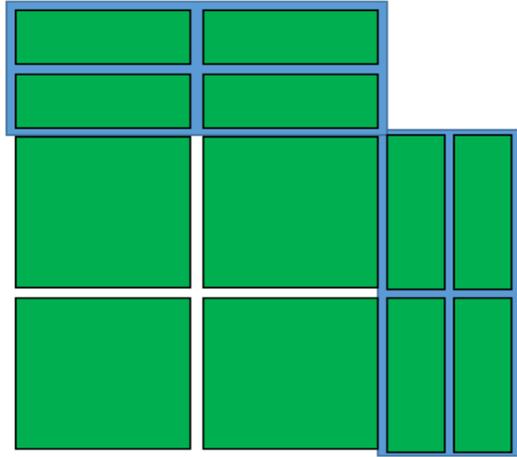


Gráfico N° 36: Adicionamiento de fichas x .
Elaborado por: Autor (2021)

d.- Colocamos las fichas restantes en el espacio superior derecho para completar el cuadrado, así:

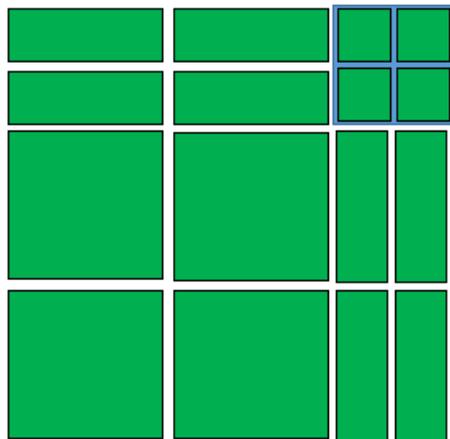
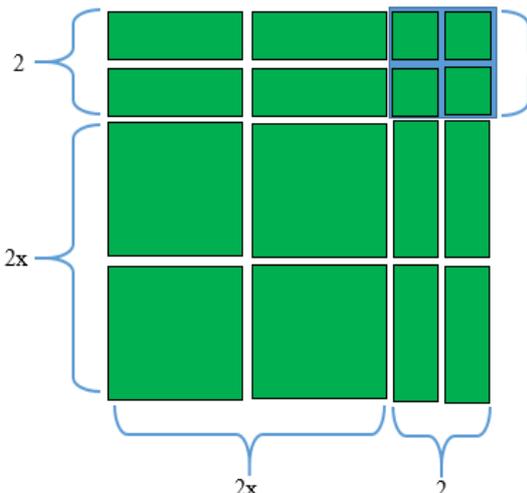


Gráfico N° 37: Incorporación de fichas restantes.
Elaborado por: Autor (2021)

e.- Determinamos el resultado mediante las dimensiones que representa el área formada, así:

	 <p style="text-align: center;">El resultado es $(2x + 2)^2$</p> <p>Gráfico N° 38: Expresión del resultado. Elaborado por: Autor (2021)</p>
<p>Consolidación:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formular ejercicios a los estudiantes acerca de la temática para mejorar la práctica y uso del material concreto: Lucio determinó el área de un cuadrado con la expresión $9x^2 + 12x + 4$. ¿Cuál es el polinomio que pertenece a la medida de su lado? ▪ Antes de concluir la clase, se planteará interrogantes a los estudiantes para conocer su opinión sobre la temática: ¿Qué tipo de figura geométrica se formó al representar los trinomios cuadrados perfectos? ¿Cuáles son las particularidades que permite identificar cuando un trinomio es cuadrado perfecto? ▪ Finalmente, se guardará el material manipulativo para que sea utilizado en casa o en su tiempo libre.
<p>Implementación pedagógica:</p>	<p>El plan de clase pretende orientar en la conceptualización didáctica basada en el uso de material manipulativo referente a los productos notables y casos de factorización; por lo tanto su ejecución en la unidad 1 es de gran importancia en el abordaje de las propiedades de los números reales, además es importante resaltar que servirá de apoyo en la unidad 3 frente</p>

	a la temática de las ecuaciones cuadráticas o de segundo grado en la que existe similitud de procedimientos.
--	--

Elaborado por: Autor (2021)

Cuadro N° 27: Rúbrica de evaluación del plan de clase 4.

Tema de Clase:					
Objetivo de Clase:					
Estudiante:					
Criterios	Niveles de Logro				Valoración
	DAR 9,00 – 10,00	AAR 7,00 – 8,99	PAAR 4,01 – 6,99	NAAR ≤4	
Resolución de problemas	Siempre aplica correctamente las propiedades y reglas del álgebra.	Casi siempre aplica las propiedades y reglas del álgebra pero podría mejorar.	No determina con claridad las propiedades y reglas del álgebra.	No aplica propiedades ni reglas del álgebra.	
Material concreto	Utiliza el material concreto de manera adecuada.	Casi siempre utiliza el material concreto de manera adecuada.	A veces utiliza material concreto de manera adecuada.	Nunca utiliza material concreto de manera adecuada.	
Trabajo Grupal	Siempre ayuda a sus compañeros.	Casi siempre ayuda a sus compañeros.	A veces ayuda a sus compañeros.	Nunca ayuda a sus compañeros.	
Participación	Muestra entusiasmo y dedicación frente a la tarea asignada.	Muestra dedicación frente a la tarea asignada.	Se muestra algo motivado o dedicado frente a la tarea asignada.	No muestra entusiasmo ni dedicación.	
Actitud	Acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	Casi siempre acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	A veces acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	No acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	
Puntaje Total Rúbrica					
Promedio					
DAR: Domina los aprendizajes requeridos. AAR: Alcanza los aprendizajes requeridos. PAAR: Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos NAAR: No alcanza los aprendizajes					

Elaborado por: Autor (2021)

Plan Clase 5.

Cuadro N° 28: Plan clase 5.

Tema:	Factorización por trinomio de la forma $x^2 + bx + c$	
Destreza:	Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.	Tiempo estimado:
Objetivo:	Comprender el procedimiento de resolución de problemas de trinomios trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ mediante el uso de material concreto.	90 minutos.
Materiales:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lápiz. ▪ Esferos. ▪ Borrador. ▪ Cuaderno de apuntes. ▪ Pizarra. ▪ Marcadores. ▪ Caja de bloques multibase (cubos, barras y cuadrados tridimensionales de 2 colores); pueden ser madera o plástico. 	
Procedimiento:		
Anticipación:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empezar la clase mediante la dinámica yo tengo un tren. ▪ Compartir el material a cada grupo de estudiantes para su exploración, antes de empezar con actividades estructuradas. ▪ Instaurar un diálogo sobre los casos de factorización para atraer la atención. ▪ Realizar ejemplos de multiplicación de polinomios, para recordar la aplicación de la ley de los signos utilizando el material concreto. 	

- Realizar la explicación de varios ejemplos de trinomios de la forma $x^2 + bx + c$, utilizando los bloques multibase. Así:

Ejemplo: El área de la superficie plana de un escritorio rectangular está dada por la expresión $x^2 + 2x - 15$.

- Identificar la expresión considerando solo los extremos de la expresión mediante los bloques multibase, así:



Gráfico N° 39: Determinación de expresiones.

Elaborado por: Autor (2021)

Construcción:

- Determinamos los divisores del número extremo para determinar la ubicación de las fichas rojas.

- Formamos un rectángulo con las fichas que representan x^2 , y las fichas (rojas) restantes colocamos en diagonal superior al cuadrado así:

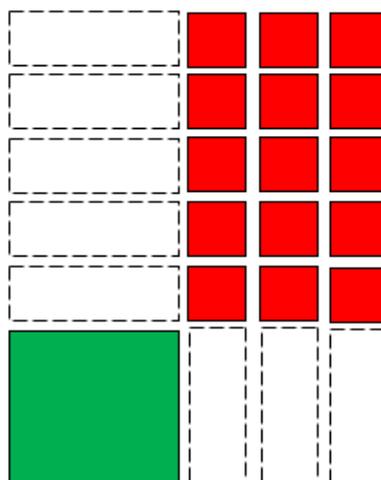


Gráfico N° 40: Formación de la figura.

Elaborado por: Autor (2021)

c.- Completar los espacios con las fichas acorde a la dimensión, de manera horizontal las fichas verdes y en forma vertical las fichas rojas.

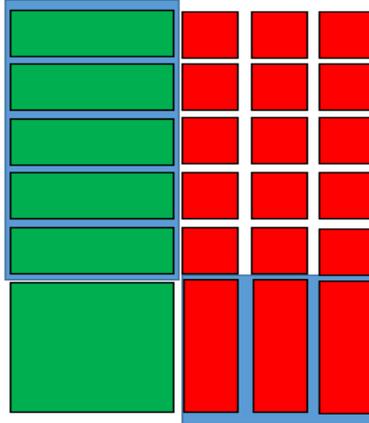


Gráfico N° 41: Integración de las fichas restantes.
Elaborado por: Autor (2021)

d.- Determinamos el resultado mediante las dimensiones que representa el área formada, así:

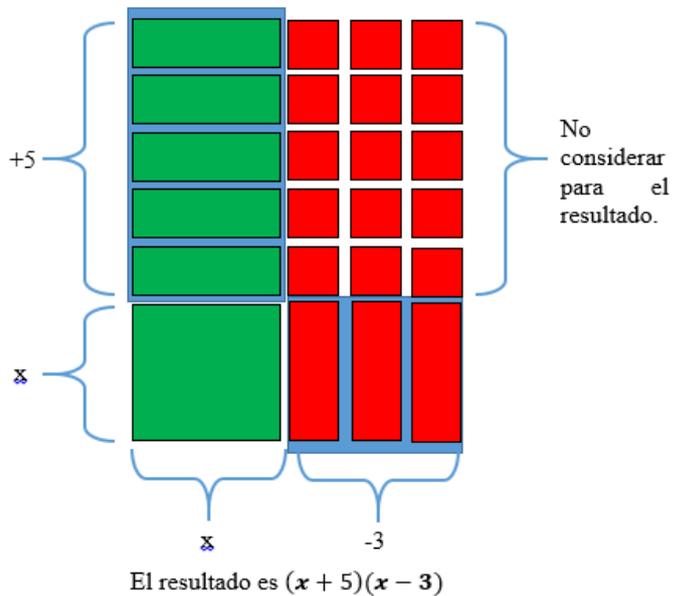


Gráfico N° 42: Formulación del resultado.
Elaborado por: Autor (2021)

Consolidación:

- Plantear ejercicios a los estudiantes acerca de la temática para mejorar la práctica y uso del material concreto:

	<p>El área de un piso de madera está dado por la expresión $x^2 - x - 6$. ¿Cuáles son las expresiones que representan la base y la altura de esa superficie?</p> <p>El polinomio que representa las utilidades de la empresa que se encarga de la fabricación de vehículos de gama alta corresponde al trinomio $x^2 + 14x + 13$. Factorar la expresión.</p> <p>Una cancha de fútbol tiene un área representada por $x^2 - 4x + 3$. ¿Cuáles serían las longitudes de la cancha?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antes de concluir la clase, se planteará interrogantes a los estudiantes para conocer su opinión sobre la temática: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué tipo de figura geométrica se formó al representar los trinomios de la forma $x^2 + bx + c$? ¿Cuál es el producto notable que se obtiene al resolver un trinomio de la forma $x^2 + bx + c$? ▪ Finalmente, se guardará el material manipulativo para que sea utilizado en casa o en su tiempo libre.
<p>Implementación pedagógica:</p>	<p>Esta planificación de clase servirá para reforzar los contenidos sobre los productos notables y factorización mediante el uso de material concreto; por lo tanto la planificación es de beneficio en la unidad 1 en la que centra en las propiedades de los números reales y además se encuentra inmerso en el desarrollo de la unidad 3 relacionada a la resolución de ecuaciones de segundo grado o cuadráticas por la existencia de procedimientos similares, en la que se desarrolla el bloque curricular: álgebra y funciones.</p>

Elaborado por: Autor (2021)

Cuadro N° 29: Rúbrica de evaluación del plan de clase 5.

Tema de Clase:					
Objetivo de Clase:					
Estudiante:					
Criterios	Niveles de Logro				Valoración
	DAR 9,00 – 10,00	AAR 7,00 – 8,99	PAAR 4,01 – 6,99	NAAR ≤4	
Resolución de problemas	Siempre aplica correctamente las propiedades y reglas del álgebra.	Casi siempre aplica las propiedades y reglas del álgebra pero podría mejorar.	No determina con claridad las propiedades y reglas del álgebra.	No aplica propiedades ni reglas del álgebra.	
Material concreto	Utiliza el material concreto de manera adecuada.	Casi siempre utiliza el material concreto de manera adecuada.	A veces utiliza material concreto de manera adecuada.	Nunca utiliza material concreto de manera adecuada.	
Trabajo Grupal	Siempre ayuda a sus compañeros.	Casi siempre ayuda a sus compañeros.	A veces ayuda a sus compañeros.	Nunca ayuda a sus compañeros.	
Participación	Muestra entusiasmo y dedicación frente a la tarea asignada.	Muestra dedicación frente a la tarea asignada.	Se muestra algo motivado o dedicado frente a la tarea asignada.	No muestra entusiasmo ni dedicación.	
Actitud	Acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	Casi siempre acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	A veces acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	No acepta positivamente los consejos y rectificaciones.	
Puntaje Total Rúbrica					
Promedio					
DAR: Domina los aprendizajes requeridos. AAR: Alcanza los aprendizajes requeridos. PAAR: Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos NAAR: No alcanza los aprendizajes					

Elaborado por: Autor (2021)

VALORACIÓN DE LA PROPUESTA POR MEDIO DE CRITERIO DE ESPECIALISTAS

Para cumplir con el objetivo planteado referente a la consideración de criterio de especialistas se procedió a emitir varias solicitudes a personas relacionadas al área de estudio, para obtener su consentimiento y luego se remitió al organismo pertinente de la Universidad Tecnológica Indoamérica para la acreditación en calidad de especialista. Los criterios que se valoraron para la selección de especialista fueron la formación académica y la experiencia profesional.

En el aspecto de la formación académica, los especialistas elegidos tienen la formación en Educación y estudios en Pedagogía de la Matemática tanto en cursos y capacitaciones realizados en el ámbito educativo. Mientras tanto, en el criterio de la experiencia profesional; los especialistas mantienen una larga trayectoria en la carrera educativa del país en la que se han desempeñado varios cargos y han trabajado con niños, jóvenes y adolescentes, para lo cual se adjunta en anexos las respectivas hojas de vida.

Por lo tanto, para la apreciación de los especialistas Mg. Elsa Margoth Parreño Montes y Mg. Alex Augusto Ludeña Ordoñez se adjuntó un ejemplar de la propuesta y la ficha de valoración que establece el Manual de Estilo Posgrado UTI (2018), los mismos que evaluaron y emitieron opiniones para el mejoramiento de la metodología basado en la manipulación de material concreto, adjunto en anexos.

En sentido general, los especialistas indican aceptación de la metodología basada en la manipulación de material concreto, por lo que en las observaciones y sugerencias señalan que en la redacción se añada la correspondencia con los temas del texto; por otra parte concuerdan que su aplicación pudiera demostrar un cambio significativamente en el rendimiento académico y sobre todo el interés por el aprendizaje del álgebra por ser recursos que permite la exploración, la práctica, el juego y la secuencia lógica del contenido. Para las autoridades tendrán un material concreto de gran valor incalculable para sistematizarlo en la institución educativa, por lo que es factible para el contexto que se plantea y a su vez es transferible solo si es la misma problemática y si los directivos estén de acuerdo en su aplicación, según manifestó un especialista.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

Las investigaciones realizadas en los diferentes contextos, permitió argumentar y fundamentar el proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra desde la concepción de la importancia de la utilización de material concreto de carácter manipulativo; permitiendo aportar al fortalecimiento del trabajo áulico referente a la comprensión, explicación, creatividad y aplicación de los conceptos de una asignatura muy abstracta para los estudiantes. En el desarrollo se evidenció la existencia de teorías y referentes teóricos sobre la aplicación de metodologías que contribuyen al accionar educativo.

Con la aplicación de los instrumentos de investigación, tales como el cuestionario de encuesta a estudiantes y la guía de entrevista a docentes del área, se contrastó claramente las insuficiencias sobre el aprendizaje del álgebra; demostrando que una de las mayores causas es la inapropiada innovación en las clases; es decir, poca utilización de material manipulativo como nueva e innovadora metodología en la que permita el entendimiento, comprensión, interés, entusiasmo por parte de los estudiantes ante los contenidos que comprende el álgebra.

El diseño de la metodología COPISI está enmarcado en la manipulación de material concreto con representaciones concretas, pictóricas y simbólicas que permitirá mejorar el aprendizaje del álgebra, siendo aspectos que conjuga con el método de María Montessori en la que desarrolla las aptitudes de los alumnos mediante actividades, recursos que ayudan la autodirección, la exploración, el descubrimiento, la práctica, el juego, la imaginación, la comunicación y un buen desempeño académico que perdurará en un aprendizaje duradero o significativo de los conceptos algebraicos.

Finalmente, se efectuó la valoración del diseño de la propuesta por parte de los especialistas, mismos que fueron elegidos de acuerdo a la formación académica y experiencia profesional, revelando que la metodología COPISI es viable y factible para el desarrollo de material concreto con representaciones concretas, pictóricas y simbólicas en la institución educativa.

Recomendaciones.

La Unidad Educativa Jorge Washington en calidad de institución beneficiaria de la investigación, debe socializar a los estudiantes, docentes y padres de familia para promover el uso y creación de material concreto en el desenvolvimiento de los compendios de álgebra, parte esencial de la matemática. Es innegable visualizar el procedimiento de las operaciones matemáticas siendo un aspecto primordial para la comprensión de los conceptos, por lo cual, se garantizará una innovación áulica, aprendizaje innovador, agradable, organizado y aprovechamiento exitoso del alumnado; permitiendo la optimización de recursos, tiempo.

La aplicación de ésta propuesta, se podría considerar para enfatizar el desarrollo y uso del material didáctico manipulativo en otras áreas, niveles, asignaturas e instituciones educativas con la finalidad de enseñar y desarrollar aprendizajes verdaderamente significativos basado en la motivación y la autonomía del estudiante, de ésta forma se obtendrá una interacción dinámica de los contenidos programáticos con el material concreto y por ende reflejará un mejor aprovechamiento o desempeño académico.

En base a las investigaciones efectuadas en referencia al aprendizaje del álgebra, se recomienda ampliar las líneas de investigaciones con el fin de profundizar y obtener un mayor aporte a futuros trabajos científicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Albán, J. (2018). *Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y la incidencia en el rendimiento académico* (Tesis de Maestría, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador). Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30607/1/trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.%20pdf.pdf>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Venezuela: Episteme, C.A.
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, Ecuador: Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador.
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2013). *Código de la Niñez y Adolescencia*. Quito, Ecuador: Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador.
- Blandón, M. (2019). *Propuesta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra en primer año de la Universidad*. Revista Científica De FAREM-Estelí, (30), 20-27. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i30.7884>
- British Broadcasting Corporation – BBC. (3 de Diciembre 2019). *Pruebas PISA: ¿Qué países tienen la mejor educación del mundo? ¿Y qué lugar ocupa América Latina en la clasificación?* Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-50643441>
- Chiglan, S. (2017). *Aplicación de la metodología de resolución de problemas para la enseñanza y aprendizaje de sistema de ecuaciones en la asignatura de álgebra elemental, en los estudiantes del segundo semestre de la carrera de ciencias exactas de la facultad de ciencias de la educación, durante el periodo marzo – julio 2016* (Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador). Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3406/1/UNACH-FCEHT-TG-C.EXAC-2017-000001.pdf>

- Chura, E., Huayanca, P. & Maquera, M. (2019). *Bases epistemológicas que sustentan la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner en la pedagogía*. Revista Innova Educación, 1 (4), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2019.04.012>
- Carrera, A. (2017). *Uso de material didáctico en el proceso de enseñanza - aprendizaje en el ámbito lógico matemático de los niños de Educación Inicial* (Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas, Ecuador). Recuperado de <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1087/1/CARRERA%20CARGUA%20ANA.pdf>
- Castillo, W. (2016). *Recursos didácticos manipulativos como estrategia metodológica y su incidencia en el aprendizaje significativo de factorización* (Tesis de Maestría, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador). Recuperado de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27008/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Cohen, N. & Gómez, G. (2019). *Metodología de la investigación ¿Para qué?*. Buenos Aires: Teseo.
- Cortes, A. & García, G. (2017). *Estrategias pedagógicas que favorecen el aprendizaje de niñas y niños de 0 a 6 años de edad en Villavicencio Colombia*. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, 10 (1), 1 – 19.
- Crespo, C. (2016). *Implementación de una propuesta pedagógica para la enseñanza del álgebra basada en actividades por niveles de diferenciación* (Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador). Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/96065/D-CD102320.pdf>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Tercera Edición. Editorial McGraw Hill Interamericana. México.

- Esteves, Z., Garcés, N., Toala, V. & Poveda, E. (2018). *La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la educación inicial*. INNOVA Research Journal, 3(6), 168-176. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n6.2018.897>
- Fernández, C. y Llinares, S. (2015). *Alternativas en la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Primaria*. Primera Edición. Imprenta Universidad Alicante. España.
- Gajardo, F., Ortiz, A. & Ramirez, C. (2018). *Metodología de enseñanza COPISI para el aprendizaje del algoritmo de la división en 4° básico* (Tesis de Pregrado, Universidad de Concepción, Los Ángeles, Chile).
- García B. et al. (2003). *Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos. Iniciar con pequeñas metas*. Educere, 6 (21), 100 - 106. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35662114.pdf>
- García, F., Fonseca, G. & Concha, L. (2015). *Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado*. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 15(3), 1-26. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44741347019.pdf>
- Gasco, J. (2017). *La resolución de problemas aritmético - algebraicos y las estrategias de aprendizaje en matemáticas. Un estudio en educación secundaria obligatoria (ESO)*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME, 20(2), 167-192. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=335/33552356003>
- González, R. (1997). *Concepciones y enfoques de aprendizaje*, Revista de Psicodidáctica, 4 (1997), 5-39. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517797002.pdf>
- Guerrero, M. (2016). *La investigación cualitativa*. INNOVA Research Journal, 1(2), 1 – 9.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México; McGrawHill.

- Hernández, C., Prada, R. & Gamboa, A. (2017). *Conocimiento y uso del lenguaje matemático en la formación inicial de docentes en matemáticas*. Revista investigación, desarrollo e innovación, 7(2), 287-299. DOI: 10.19053/20278306.v7.n2.2017.6071
- Hinojosa, M., Rodríguez, G. & Cazares, J. (2016). *Efectividad de la metodología de aula invertida en un curso de álgebra para ingenieros*. ANFEI Digital, 2(5), 1-6. Recuperado de <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/313>
- Instituto de Estadística de la UNESCO. (2017). *Más de la Mitad de los Niños y Adolescentes en el Mundo no está Aprendiendo*. Paris, Francia: Instituto de Estadística de la UNESCO.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa – INEVAL. (2018). *Educación en Ecuador, Resultados de PISA para el Desarrollo*. Quito, Ecuador: Ineval.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa – INEVAL. (2018). *Resultados Ser Bachiller Régimen Costa y Sierra 2017 – 2018*. Quito, Ecuador: Ineval.
- Joya, C., & Suárez, P. (2020). *Aprendizaje por descubrimiento en sistemas de puntos y rectas notables del triángulo*. Praxis & Saber, 11(26), 1-22. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9880>
- Kieran, C., & Filloy, Y. (1989). *El aprendizaje del Álgebra escolar desde una perspectiva psicológica*. Enseñanza de las ciencias, 7(3), 229-240.
- López, F. (2002). *El análisis de contenido como método de investigación*. Revista de Educación, 21(4), 167 – 169.
- Lucio, R. (1989). *Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica: diferencias y relaciones*. Revista de la Universidad de La Salle, 1 (17), 35-46. Recuperado de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1793&context=ru>
ls
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2009). *Curso de Didáctica del Pensamiento Crítico*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador.

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo Nacional del Ecuador*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo EGB y BGU – Matemática*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Montealegre, R. (2016). *Controversias Piaget - Vygotski en psicología del desarrollo*. Acta Colombiana de Psicología, 19 (1), 271-283. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/798/79845405012.pdf>
- Montenegro, W., Toro, I., Montoya, C., Pérez, P., Cano, A., Arango, J., Coronado, B. (2016). *Estrategias y metodologías didácticas, una mirada desde su aplicación en los programas de Administración*. Educ.Educ, 19(2), 205-220. DOI: 10.5294/edu.2016.19.2.2
- Moreno, F. (2015). *Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil*. Vivat Academia, 2015(133), 12-25. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5257/525752885002.pdf>
- Moreno, F. (2015). *La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil*. Universidad de Zulia, 31(2), 772-789. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/bbbd/8dac960ae055987b8cf49e780be871a15baa.pdf>
- Navarrete, J. (2017). *Importancia de los materiales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas* (Tesis de Pregrado, Universidad de Jaén, Andalucía, España). Recuperado de http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/5752/1/Navarrete_Rodriguez_Pedro_Jos_TFG_Educacin_Primary.pdf
- Niño, V. (2011). *Metodología de la investigación: Diseño y Ejecución*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Aportes para la enseñanza de la matemática*, Paris, Francia.

- Ortiz, D. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Sophia Colección de Filosofía de la Educación, 2015 (19), 93-110. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Pulido, M. (2015). *Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica*. Opción, 31(1), 1137-1156. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005061.pdf>
- Reyes, J. (2016). *La planeación de clase; una tarea fundamental en el trabajo docente*. Maestro y Sociedad Revista Electrónica para Maestros y Profesores. 14(1), 87 – 96. Recuperado de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2018/10/DOC1-planeacion-tarea-fundamental.pdf>
- Ruiz, D. & Pérez. (2012). Aprendizaje experiencial, una herramienta estratégica en el desarrollo de competencias organizacionales. (Memoria de maestría, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá) Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/9964/RuizPerillaDianaKarina2012.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – Senplades. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021, Toda una Vida*. Quito, Ecuador: Senplades.
- Serres, Y. (2011). Iniciación del aprendizaje del álgebra y sus consecuencias para la enseñanza. *SAPIENS*, 12(1), pp. 122-142. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152011000100007&lng=es&tlng=es.
- Tulcanaza, C. (2016). *Proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en los octavos años de las Escuelas del Cantón Cotacachi*, (Tesis de Maestría, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6316/1/PG%20463%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Vargas, G. (2017). *Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje*. Cuadernos Hospital de Clínicas, 58(1), 68-74. Recuperado de

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011&lng=es&tlng=es.

ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Marque con una "X", su respuesta:

1. ¿Qué nivel de conocimiento usted considera que presenta ante las clases relacionadas al álgebra?
() *Alto* () *Medio* () *Bajo*
2. ¿Qué nivel de motivación mantiene ante las clases de álgebra que imparte su docente?
() *Alto* () *Medio* () *Bajo*
3. ¿Usted está totalmente interesado en las clases de álgebra que imparte su docente?
() *Siempre* () *Casi Siempre*
() *A veces* () *Nunca*
4. ¿Usted presenta una buena actitud ante la explicación de las clases de álgebra?
() *Siempre* () *Casi Siempre*
() *A veces* () *Nunca*
5. ¿Reconoce las diversas expresiones algebraicas que utiliza su docente durante las clases de matemática - álgebra?
() *Siempre* () *Casi Siempre*
() *A veces* () *Nunca*
6. ¿Usted desarrolla diversas funciones mentales o habilidades que favorezcan el entendimiento de las clases de álgebra?
() *Siempre* () *Casi Siempre*
() *A veces* () *Nunca*
7. ¿Considera necesario el aprendizaje del álgebra?
() *Si*
() *No*
8. ¿Se le dificultan las clases con el proceso de aprendizaje empleado por su docente?
() *Siempre* () *Casi Siempre*
() *A veces* () *Nunca*
9. ¿Se encuentra Ud., de acuerdo con las actividades y recursos empleadas por su docente en las clases de álgebra?
() *Siempre* () *Casi Siempre*
() *A veces* () *Nunca*
10. ¿Cree Ud., que los problemas de aprendizaje del álgebra se deban a la falta de utilización de recursos didácticos en el desarrollo de la clase?
() *Totalmente de acuerdo*
() *De acuerdo*
() *Nada de acuerdo*
() *En desacuerdo*
11. ¿Cree usted, que mientras más didácticas sean las clases de álgebra su rendimiento escolar será?
() *Excelente* () *Muy Bueno*
() *Bueno* () *Regular*
12. ¿Desea Ud., experimentar el uso de material concreto como metodología de aprendizaje del álgebra?
() *Si*
() *No*

Gracias por su colaboración.

ANEXO 2



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA ENTREVISTA ESTRUCTURADA A LOS DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Preguntas.

1.- ¿Cree usted, que es primordial el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes?

2.- ¿Qué método utiliza para enseñar la matemática?

3.- ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes a la hora de aprender las nociones del álgebra?

4.- ¿Considera necesario el aprendizaje del álgebra?

5.- ¿Los estudiantes participan activamente en el desarrollo de las diferentes actividades planteadas en clase?

6.- ¿Cuáles son los principales recursos didácticos que utiliza en las clases?

ANEXO 3

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta: Metodología para mejorar el aprendizaje del álgebra en Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Jorge Washington

1.- Datos Personales del Especialista.

Apellidos y Nombres: Ludeña Ordóñez Alex Augusto
Grado Académico (Área): Magister en Pedagogía Matemática.
Experiencia en el Área: Docente Matemática U.E. Metropolitana.

2.- Autoevaluación del Especialista.

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema.	Rangos de Calificación		
	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	✓		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.	✓		
Referencias de propuestas similares en otros contextos.	✓		
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)		✓	
Total			
Observaciones:			

3.- Valoración de la Propuesta.

Criterios	Rangos de Calificación		
	MA	A	PA
Estructura de la propuesta.	✓		
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	✓		
Pertinencia del contenido de la propuesta.	✓		
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados.		✓	
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista.		✓	
Observaciones: Agregar la correspondencia con los temas del texto. Realizar la revisión ortográfica del documento.			
MA: Muy aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable			

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta: Metodología para mejorar el aprendizaje del Álgebra en Primer Año de Bachillerato de la U.E. Jorge Washington

1.- Datos Personales del Especialista.

Apellidos y Nombres:

Grado Académico (Área):

Experiencia en el Área:

Pirriño Montes Elsa Margoth
 Magister en Pedagogía de la Matemática.
 Docente Matemáticas U.E. Eloy Alfaro.

2.- Autoevaluación del Especialista.

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema.	Rangos de Calificación		
	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos.	X		
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)		X	
Total			
Observaciones:			

3.- Valoración de la Propuesta.

Criterios	Rangos de Calificación		
	MA	A	PA
Estructura de la propuesta.	X		
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	X		
Pertinencia del contenido de la propuesta.	X		
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados.		X	
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista.		X	
Observaciones: Mejorar la redacción del documento. Agregar la correspondencia con los temas del libro y su propuesta, es viable.			
MA: Muy aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable			

ANEXO 4

HOJA DE VIDA DE ESPECIALISTAS (VALIDADORES)

HOJA DE VIDA ESPECIALISTA 1



DATOS PERSONALES.

NOMBRES : ALEX AUGUSTO
APELLIDOS : LUDEÑA ORDOÑEZ
FECHA DE NACIMIENTO : 09 / 09 / 1968
C. DE CIUDADANÍA : 171038258-9.
NACIONALIDAD : ECUATORIANA.
DOMICILIO : SANTO DOMINGO,
ECUADOR.
TELÉFONO / CELULAR : 023778790 / 0992490940
EMAIL : alexludena2014@gmail.com

FORMACIÓN ACADÉMICA Y GENERAL.

- **TÍTULOS CUARTO NIVEL:**

MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA.
Universidad Estatal de Bolívar.

ESPECIALISTA EN PEDAGOGÍA DE LA
MATEMÁTICA.
Universidad Estatal de Bolívar.

DIPLOMA SUPERIOR EN PEDAGOGÍA DE LA
MATEMÁTICA.
Universidad Estatal de Bolívar.

- **TÍTULO TERCER NIVEL:**

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
MENCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA.
Universidad Técnica de Babahoyo.

PROFESOR DE SEGUNDA ENSEÑANZA
ESPECIALIZACIÓN FÍSICO MATEMÁTICO.
Universidad de Guayaquil.

- **TÍTULO TERCER NIVEL TÉCNICO – TECNOLÓGICO SUPERIOR:**

TÉCNICO SUPERIOR EN PROGRAMACIÓN SISTEMAS

Instituto Tecnológico Superior Federico González Suarez.

TECNÓLOGO PROGRAMADOR ANALISTA DE SISTEMAS

Instituto Tecnológico Superior Federico González Suarez.

- **TÍTULO BACHILLER:**

CIENCIAS, ESPECIALIDAD FÍSICO MATEMÁTICO.

Unidad Educativa Santo Domingo de los Colorados.

CURSOS Y CAPACITACIONES REALIZADAS

- CURSO DE PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA (100 HORAS).
(Centro de Altos Estudios Universitarios - Senescyt)
- CURSO DE SENSIBILIZACIÓN EN DISCAPACIDADES (30 HORAS).
(Universidad Tecnológica Indoamérica)
- CURSO DE MATEMÁTICA DISCRETA – PROGRAMACIÓN LINEAL (60 HORAS).
(Escuela Politécnica Nacional – Proyecto Clavemat)
- CURSO DE MATEMÁTICA DISCRETA – GRAFOS (60 HORAS).
(Escuela Politécnica Nacional – Proyecto Clavemat)
- CURSO DE MATEMÁTICA DISCRETA – TEORÍA DE NÚMEROS (60 HORAS).
(Escuela Politécnica Nacional – Proyecto Clavemat)
- CURSO DE MATEMÁTICA DISCRETA – TEORÍA DE JUEGOS (60 HORAS).
(Escuela Politécnica Nacional – Proyecto Clavemat)
- CURSO DE USO DE LAS TICS COMO PLATAFORMA DOCENTE (40 HORAS).
(Universidad Tecnológica Equinoccial)

- CURSO SOBRE LA NUEVA PROPUESTA CURRICULAR 2016 (100 HORAS).
(Programa de Formación Continua a Docentes del Ministerio de Educación del Ecuador)
- CURSO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (40 HORAS).
(Scolartic - Telefonica)
- CURSO DE HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR (40 HORAS).
(Universidad Tecnológica Equinoccial)
- CURSO DE HERRAMIENTAS 2.0 PARA EL DOCENTE (200 HORAS)
(Universidad Tecnológica Equinoccial)
- CURSO DE HERRAMIENTAS MS OFFICE (40 HORAS).
(Universidad Tecnológica Equinoccial)
- CURSO EMPRESAS 3.0 (40 HORAS).
(Universidad Tecnológica Equinoccial)
- CURSO DE ESTADÍSTICA APLICADA A LOS NEGOCIOS Y TOMA DE DECISIONES (40 HORAS)
(Instituto Tsáchila)

EXPERIENCIAS PROFESIONALES.

- **UNIDAD EDUCATIVA “DISTRITO METROPOLITANO”:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS, INFORMÁTICA Y FÍSICA (AÑO 1998 EN ADELANTE).
- **CONGREGACIÓN LA PROVIDENCIA:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS, INFORMÁTICA Y FÍSICA (AÑO 2009 AL 2011).
- **INSTITUTO FEDERICO GONZALEZ SUAREZ:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS, INFORMÁTICA Y FÍSICA (AÑO 1994 AL 2004).
- **COLEGIO ESPAÑOL:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS, INFORMÁTICA Y FÍSICA (AÑO 1994 y 1995).

HOJA DE VIDA ESPECIALISTA 2

DATOS PERSONALES.



NOMBRES : ELSA MARGOTH
APELLIDOS : PARREÑO MONTES
C. DE CIUDADANÍA : 171236138-3.
NACIONALIDAD : ECUATORIANA.
DOMICILIO : SANTO DOMINGO,
ECUADOR.
CELULAR : 0993826057
EMAIL : elsiparreo2701@hotmail.com

FORMACIÓN ACADÉMICA Y GENERAL.

▪ TÍTULOS CUARTO NIVEL:

MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LA MATEMÁTICA.
Universidad Estatal de Bolívar.

ESPECIALISTA EN PEDAGOGÍA DE LA
MATEMÁTICA.
Universidad Estatal de Bolívar.

DIPLOMA SUPERIOR EN PEDAGOGÍA DE LA
MATEMÁTICA.
Universidad Estatal de Bolívar.

▪ TÍTULO TERCER NIVEL:

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN EN
LA ESPECIALIDAD DE SUPERVISIÓN Y
ADMINISTRACIÓN EDUCATIVAS.
Universidad Técnica Particular de Loja.

TÉCNICO EN SUPERVISIÓN Y ADMINISTRACIÓN
EDUCATIVAS.
Universidad Técnica Particular de Loja.

▪ TÍTULO BACHILLER:

CIENCIAS, ESPECIALIDAD FÍSICO MATEMÁTICO.
Unidad Educativa Santo Domingo de los Colorados.

CURSOS Y CAPACITACIONES REALIZADAS

- SEMINARIO TALLER EXCELENCIA EDUCATIVA HACIA EL SIGLO XXI.
- XXXII SEMINARIO DE FIN DE CARRERA DOCENTE.
- SEMINARIO TALLER PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN EN LA REFORMA CURRICULAR.
- ENCUENTRO DE MATEMÁTICA EXPERIMENTAL.
- PRIMER SEMINARIO TALLER EDUCACIÓN DE CALIDAD.
- SEMINARIO TALLER DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA.
- SEMINARIO DE DIDÁCTICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.
- CURSO DE ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.
- CURSO DE INNOVACIONES CURRICULARES Y EMPRENDIMIENTO.
- CURSO DE BIOESTADÍSTICA PARA INVESTIGADORES.
- DISEÑO Y APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARTICIPATIVAS.
- PROGRAMACIÓN LINEAL.
- TEORÍA DE CONJUNTOS.
- INTEGRALES I – II.
- NUEVA PROPUESTA CURRICULAR 2016.
- PREVENCIÓN DE LA VIOLENCIA.
- COMUNIDADES DE APRENDIZAJE.

EXPERIENCIAS PROFESIONALES.

- **UNIDAD EDUCATIVA ELOY ALFARO:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.
- **UNIDAD EDUCATIVA SAN MARCELINO CHAMPAGNAT:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.
- **UNIDAD EDUCATIVA PROVINCIAL KASAMA:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.
- **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA FINANCIERA.
- **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA AMÉRICA:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA FINANCIERA.
- **UNIDAD EDUCATIVA DISTRITO METROPOLITANO:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.
- **UNIVERSIDAD OG MANDINO:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA FINANCIERA.
- **UNIDAD EDUCATIVA RAÚL GONZALES ASTUDILLO – PROVIDENCIA:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.
- **INSTITUTO SUPERIOR ADVENTISTA DEL ECUADOR:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.
- **UNIDAD EDUCATIVA LUZ DE AMÉRICA:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.
- **UNIDAD EDUCATIVA BOLIVARIANO:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.
- **UNIDAD EDUCATIVA RICARDO CORNEJO NARANJO:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.
- **UNIDAD EDUCATIVA ALBERTO EINSTEIN:** DOCENTE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA.

ANEXO 5

FOTOGRAFÍAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

BLOQUE 1 (INICIAL – BÁSICA MEDIA)



BLOQUE 2 (BÁSICA SUPERIOR – BACHILLERATO)

