



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

UNIDAD ACADÉMICA

OFICINA DE POSTGRADOS

TEMA:

“APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en Innovación en Educación

Línea de Investigación:

DESARROLLO E INNOVACIÓN CURRICULAR: PROCESOS INNOVADORES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

Autor:

Lic. David Roberto Tustón Villacrés

Director:

Mg. Miguel Augusto Torres Almeida

Ambato – Ecuador

Octubre 2020

**APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO METODOLOGÍA DE
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN BACHILLERATO GENERAL
UNIFICADO**

Informe de Trabajo de Titulación

Presentado ante la

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ambato

Por

David Roberto Tustón Villacrés

En el cumplimiento de

Los requisitos para el Grado de

Magister en Innovación en Educación



Oficina de Postgrados

Octubre 2020

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO METODOLOGÍA DE
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN BACHILLERATO GENERAL
UNIFICADO”


Línea de Investigación:

DESARROLLO E INNOVACIÓN CURRICULAR: PROCESOS INNOVADORES DE
ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

Autor:

DAVID ROBERTO TUSTÓN VILLACRÉS

Miguel Augusto Torres Almeida, Ing. Mg.
CALIFICADOR

f.  _____

Hélder Marcel Barrera Erreyes, Mg.
CALIFICADOR

f.  _____

Carmen Siavil Varguillas Carmona, Mg.
CALIFICADORA

f.  _____

Padre Juan Carlos Acosta, MSc.
DIRECTOR UNIDAD ACADÉMICA

f.  _____

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f.  _____

Ambato – Ecuador

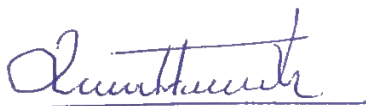
Octubre 2020

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, David Roberto Tustón Villacrés, con C. C. 1803721818, autor del trabajo de graduación **“APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO”**, previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN**, en la oficina de Postgrados.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en forma digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, octubre de 2020



DAVID ROBERTO TUSTÓN VILLACRÉS

C. C. 1803721818

AGRADECIMIENTO

Al Todopoderoso, quién me da la sabiduría e inteligencia para cumplir mis metas académicas y me fortalece espiritualmente.

Con sentimiento de profunda estima, a **Aracely Maritza**, quién con su apoyo permanente y espontáneo, estuvo junto a mí, de principio a fin de esta meta; mi agradecimiento eterno, siempre te llevaré en mi corazón.

DEDICATORIA

A la inspiración de mi vida: **Lizbeth Camila**, mi primogénita, quien es la razón de mí existir. Hija mía, imita los ejemplos positivos de la vida y persevera hasta alcanzar tus metas, por difíciles que estas aparenten ser.

Tú padre.

RESUMEN

Esta investigación tiene como propuesta aplicar una metodología activa de aprendizaje en la asignatura de matemática, debido a que los métodos tradicionales empleados en el aula de clases hacen, que se prolifere el desinterés de los estudiantes hacia la materia. Del mismo modo, la planificación curricular imprecisa y descontextualizada no guarda relación con la realidad sociocultural y económica del estudiantado. Ante esta situación, se implementa el Aprendizaje Basado en Proyectos a la enseñanza de la matemática, se busca incrementar el rendimiento académico de los estudiantes. Además, se propone la utilización de la metodología *Design Thinking* en el desarrollo de la investigación, misma, que se emplea en una muestra probabilística de veinte y seis individuos por lo que considera la población del estudio; se aplica una prueba de normalidad de *Shapiro Wilk* y una *T de Student* para la comparación de sus medias, el corte es transversal y de panel, los resultados, se muestran como consecuencia de experimentar con un mismo grupo en un antes y un después de la intervención. Los resultados estadísticos de la prueba de normalidad aceptan la hipótesis nula, el p-valor supera el 0.05, lo que indica que los datos analizados provienen de una población normal, no obstante, la conclusión de la prueba de comparación de medias señala que la hipótesis alternativa es la que encaja, se obtiene una significancia de 0.000, lo que quiere decir que las notas de la media poblacional son diferentes del mínimo requerido.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, *Design Thinking*, rendimiento académico.

ABSTRACT

This study proposes the application of an active learning methodology for the subject of math, due to the fact that the traditional methods used in the classroom cause students to lose interest in this subject. Furthermore, the inaccurate and decontextualized curricular planning is unrelated to the sociocultural and economic reality of the learners. In light of this situation, project-based learning was implemented to teach mathematics in order to increase the academic performance of pupils. In addition, design thinking methodology is proposed to carry out the study; it is used in a probabilistic sample of twenty-six people, which makes up the research population. Shapiro Wilk's Normality Test and a Student t-test were applied for the comparison of their median. This is both a cross-sectional and panel study since given that the outcomes are shown as a result of experiment with the same group before and after the intervention. The statistical results of the normality test accept the null hypothesis for the reason that "p" exceeds 0.05, depicting that the data analyzed comes from a normal population. However, the conclusion of the median comparison test indicates that the alternative hypothesis fits since a significance of 0.000 was obtained, meaning that the grades of the half population are different from the minimum required.

Keywords: *project-based learning, design thinking, academic performance.*

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	6
1.1. Antecedentes	6
1.1.1. Metodologías activas.....	7
1.1.2. Aprendizaje Basado en Proyectos	8
1.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) y su aporte en la enseñanza de la Matemática ..	11
1.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) y su desafío al sistema educativo	13
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	16
2.1. Metodología de investigación	16
2.1.1. Enfoque de la investigación	16
2.1.2. Tipo de investigación	17
2.1.3. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de información	17
2.1.3.1. Instrumentos de recolección de la información.....	18
2.1.3.2. Población y muestra	19
2.2. Diagnóstico	19
2.2.1. Recopilación de información.....	19
2.2.2. Procesamiento y análisis de la información	20
2.2.3. Propuesta	40
2.3. Metodología de desarrollo.....	42
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
3.1. Desarrollo de la propuesta.....	44
3.1.1. Fase uno	44
3.1.1.1. Empatiza.....	44
3.1.1.2. Define	45
3.1.1.3. Idea.....	46

3.1.2. Fase dos	47
3.1.2.1. Prototipa	47
3.1.3. Fase tres.....	62
3.2. Validación/Pruebas.....	63
3.3. Evaluación de la propuesta.....	63
3.3.1. Evaluación preliminar mediante prueba estadística t Student	63
3.3.2. Evaluación mediante el mapa de experiencia del cliente	65
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFÍA.....	68
ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metodologías activas.....	7
Tabla 2. Estadística de fiabilidad del instrumento	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metodologías activas	8
Figura 2. Las matemáticas son chéveres	21
Figura 3. Las matemáticas son importantes y necesarias	22
Figura 4. Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles	22
Figura 5. Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo(a) y nervioso(a)	23
Figura 6. No me gusta hacer las tareas de matemáticas	24
Figura 7. Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios	24
Figura 8. Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles	25
Figura 9. Si estudio puedo entender cualquier tema matemático	26
Figura 10. Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas	26
Figura 11. Las matemáticas enseñan a pensar	27
Figura 12. Me aburro estudiando matemáticas	28
Figura 13. Los temas de matemáticas están entre mis favoritos	28
Figura 14. Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras ocupaciones	29
Figura 15. No entiendo las matemáticas porque son muy complicadas	30
Figura 16. Me siento seguro al trabajar en matemáticas	30
Figura 17. No me molestaría seguir estudiando matemáticas	31
Figura 18. Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión	31
Figura 19. Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas	32
Figura 20. Sólo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso	33
Figura 21. Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas	33
Figura 22. Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán	34
Figura 23. Me gusta resolver ejercicios de matemáticas	35
Figura 24. Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros	35
Figura 25. Puedo entender cualquier tema de matemáticas si está bien explicado	36
Figura 26. No analizó adecuadamente cuando estudio matemáticas	37
Figura 27. Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas	37
Figura 28. Las matemáticas son muy interesantes para mí	38
Figura 29. Estudiar matemáticas me hace perder tiempo valioso	38
Figura 30. Si pudiera no estudiaría más matemáticas	39
Figura 31. En la clase de matemáticas siempre estoy esperando, que se acabe	39
Figura 32. Fases de la metodología de enseñanza de la Matemática	43

Figura 33. Mapa de empatía a los estudiantes.....	44
Figura 34. Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología de enseñanza.....	45
Figura 35. <i>Customer journey map</i> , o mapa de experiencia del cliente.....	46
Figura 36. Diseño de un ABPro	47
Cuadro 1. Productos escritos que son presentados.....	55
Cuadro 2. Planificación de clase uno	56
Cuadro 3. Planificación de clase dos.....	56
Cuadro 4. Planificación de clase tres.....	57
Cuadro 5. Planificación de clase cuatro	57
Cuadro 6. Planificación de clase cinco.....	58
Cuadro 7. Planificación de clase seis	58
Cuadro 8. Planificación de clase siete	59
Figura 37. Vista general de la presentación	59
Figura 38. Grupo uno pirámides de Egipto	60
Figura 39. Grupo dos Mutualista Ambato.....	60
Figura 40. Grupo tres Hotel Brisa y Mar	61
Figura 41. Grupo cuatro Mitad del Mundo	61
Figura 42. Grupo cinco <i>Empire State</i>	62
Figura 43. Cronograma para la implementación del procedimiento para la aplicación de la metodología de enseñanza de la matemática.....	62
Figura 44. Resultados de la prueba estadística de <i>t Student</i>	63
Figura 45. Caja de Bigote Q1.....	64
Figura 46. Caja de Bigote Q2.....	64
Figura 47. <i>Customer journey map</i> , o mapa de experiencia del cliente una vez aplicado el <i>Design Thinking</i>	65

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, se sustenta en la descontextualización de la metodología de enseñanza empleada en Matemática, debido a los métodos tradicionales practicados en el aula, lo más importante son: el desinterés que manifiestan los estudiantes a la materia, el involucramiento escaso en el proceso enseñanza aprendizaje de sus familias, la ausencia de recursos pedagógicos y didácticos, la falta de motivación y la planificación curricular imprecisa y descontextualizada a la realidad de los estudiantes lo que provoca que las notas quimestrales en la asignatura no superen el mínimo requerido. Ante esta situación, se plantea el objetivo:

- Implementar la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos a la enseñanza de la Matemática para que contribuya al incremento del rendimiento académico, en los estudiantes de tercer curso de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba.

Es importante destacar que la enseñanza de la Matemática constituye un pilar fundamental en el desarrollo de las capacidades para pensar y razonar. El adquirir conocimientos matemáticos radica en la obtención de las competencias de comunicación, habilidades numéricas y científicas, así como, la aplicación y valorización del aprendizaje de los estudiantes en un contexto real, mismas que permiten la resolución de problemas en el transcurso de la vida, ahora bien, las estadísticas revelan resultados desfavorables al momento de evaluar esta ciencia.

Según los datos del Banco Interamericano de Desarrollo (2018) establece que:

Un dato considerable es que los estudiantes en el Ecuador son suspendidos al ser evaluados en matemáticas y ciencias. En este campo, se alcanzaron los 377 puntos, lo que corresponde al nivel 1a (de un total de 6), que se traduce en un nivel muy precario de competencias matemáticas (p. 78).

Así mismo, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018), expone los resultados del examen Ser Bachiller del ciclo Sierra, en donde, manifiesta que en el dominio matemático el 16,9 % obtienen un nivel de logro insuficiente; el 48,2 % alcanzan un nivel elemental; el 30,4 % presentan un nivel satisfactorio y un 4,5 % logran un nivel excelente en las evaluaciones realizadas. Lo que refleja que la población estudiantil ecuatoriana de la región interandina en su mayor parte, se halla en un nivel elemental en lo que respecta a la Matemática.

Por otra parte, los resultados obtenidos con respecto a la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández manifiestan que, “el promedio de su institución en el Dominio Matemático es de 8.17 puntos sobre 10, es decir, se encuentra en un nivel de logro Satisfactorio” (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018, p. 7). El grupo temático donde manifiestan complicaciones es en la estimación de porcentajes y en donde muestran un mayor dominio es en los problemas de dispersión, desviación estándar y varianza.

Sin embargo, los promedios quimestrales de los alumnos de la institución educativa en mención, se encuentran por debajo de lo requerido. Según el artículo 196 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, el Ministerio de Educación (2015), manifiesta que:

Los estudiantes para ser promovidos de grado o curso, deben obtener un puntaje mínimo de 7 sobre 10, este límite está establecido para todos los niveles de educación vigente. En el caso de, el tercer curso de BGU en la asignatura de Matemáticas, en el periodo lectivo 2018-2019, la media aritmética es de 6,62 de 10 en el primer quimestre. (p. 45).

En efecto, por lo mencionado nace el cuestionamiento: ¿cuál es la relación entre la descontextualización de las metodologías de enseñanza aplicadas en matemáticas con el rendimiento académico de los estudiantes de tercer curso paralelo A del nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández?

Al analizar los agentes que influyen en las calificaciones, se aborda las metodologías utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje y los resultados que provocan. De hecho, se analiza si estas cumplen con las exigencias de la planificación curricular dispuestas por el Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC). Hay que hacer notar, lo oportuno y necesario que resulta realizar esta investigación, debido a que contribuye al mejoramiento de la enseñanza de la matemática, por ende al incremento de los promedios quimestrales de los estudiantes objeto de estudio.

La línea de investigación, se enmarca dentro del desarrollo e innovación curricular en los procesos innovadores de enseñanza aprendizaje. Dentro de este aspecto es importante determinar los objetivos específicos que aporten a alcanzar el objetivo general indicado al inicio del documento, por lo cual, se detallan los siguientes:

- Fundamentar teóricamente el Aprendizaje Basado en Proyectos como una metodología para la enseñanza de la Matemática.
- Diagnosticar las actitudes hacia la Matemática de los estudiantes de tercer curso del nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba.
- Diseñar la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza de la Matemática en los estudiantes de tercer curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba.
- Aplicar la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Matemática en los estudiantes de tercer curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba.

Es importante destacar, que se emplea, el enfoque mixto de diseño cuasi experimental con un alcance descriptivo correlacional, también, un diseño longitudinal de panel, puesto que los resultados son producto del análisis de una misma muestra, además, los datos obtenidos en el diagnóstico son a través de la aplicación de una escala de actitudes hacia la Matemática y de un mapa de empatía para verificar cualitativamente los datos obtenidos del primer test.

La eficacia de la propuesta metodológica: Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología de enseñanza en matemáticas, se fundamenta en una prueba de normalidad con *Shapiro Wilk*, misma que marca la normalidad de un conjunto de datos analizados y una prueba de hipótesis de sus medias usa una *T Student*, en base al incremento del rendimiento académico reflejado en los promedios quimestrales del grupo intervenido.

Así mismo, es importante destacar el uso de la metodología *Design Thinking*, debido a que “permite identificar con mayor exactitud los problemas individuales de cada alumno y generar en su experiencia educativa la creación y la innovación hacia la satisfacción de los demás, que luego, se vuelve simbiótica” (Castillo et al., 2015, p. 23). Esta estrategia metodológica permite la verificación de datos en la primera fase de la propuesta de la investigación específicamente en el primer paso del proceso del *Design Thinking*, este es: empatiza.

En cuanto al desarrollo de esta investigación su justificación radica en que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) como estrategia metodológica educativa, genera aprendizajes disímiles, por lo tanto, se expone lo siguiente:

- En el ABPro plantea a los alumnos situaciones complejas de aprendizaje, en las que ellos buscan y procesan información para resolver el reto planteado, por lo cual, elaboran el producto final.
- Aporta a un cambio en la manera de trabajar los contenidos de la materia, en la disposición de los elementos en el aula y en los roles de los alumnos y el profesor.
- El aprendizaje surge de manera diferente para un cambio importante en la motivación de los alumnos.

Por todo lo mencionado anteriormente, es necesario establecer la hipótesis científica, por los cuales, gira el proyecto de investigación. Estos son:

- **Problema**

Metodologías descontextualizadas en la enseñanza de la Matemática.

- **Hipótesis**

Al aplicar una metodología Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de la Matemática, si provoca un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer curso de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba.

- **Unidades de observación**

Tercer curso paralelo A de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba

- **Variables**

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) y rendimiento académico.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Antecedentes

Para empezar, es procedente analizar los paradigmas, modelos o teorías utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje por los docentes a la hora de dictar sus clases. Así pues, Arras, Gutiérrez & Bordas (2017) encontraron, que se dictan clases en escenarios aún tradicionalistas, “esto genera que exista un cambio en los paradigmas en el ámbito educativo lo que demanda la actualización tecnológica, la formación de docentes y el análisis de los procesos educativos en las instituciones educativas” (p. 2). Dicho de otra manera, es necesario la capacitación permanente, un perfil profesional acorde a la necesidad educativa y la práctica de estrategias apropiadas que den el protagonismo a los estudiantes.

Con motivo de la frecuencia, en que las prácticas pedagógicas actuales no salen de lo habitual, hay que establecer la necesidad de encontrar una metodología idónea para emplear en el proceso antes mencionado. Según el Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC, 2017):

Se fomentará una metodología centrada en la actividad y participación de los estudiantes que favorezca el pensamiento racional y crítico, el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula, que conlleve la lectura y la investigación, así como las diferentes posibilidades de expresión. (p. 14)

En efecto, esta estará acorde a la realidad estudiantil y guardar relación con el currículo educativo vigente.

1.1.1. Metodologías activas

El siguiente punto es analizar las metodologías existentes, más conocidas como metodologías activas. A continuación, se exponen algunas de estas metodologías sus autores y definiciones:

Tabla 1. Metodologías activas

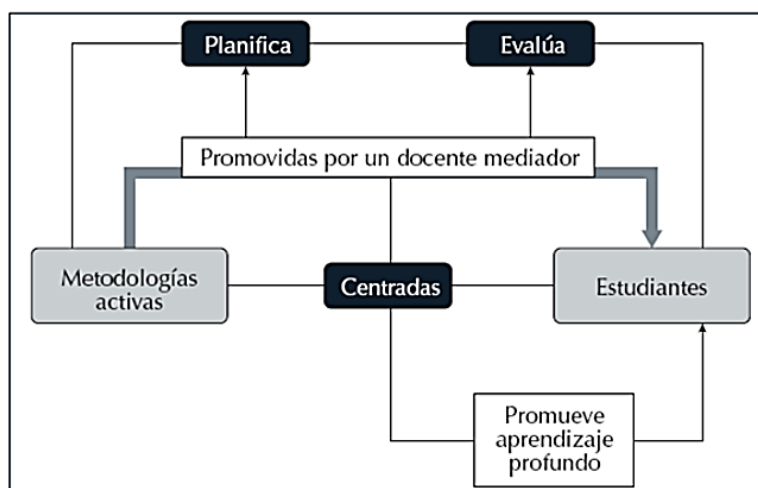
AUTORES	METODOLOGÍA ACTIVA	DEFINICIÓN
Charlier, Ott, Remmele & Whitton, (2012)	Aprendizaje Basado en Juegos/ Game-Based Learning (GBL)	Consiste en la utilización de juegos como vehículos y herramientas de apoyo al aprendizaje, la asimilación o la evaluación de conocimientos. Se trata de una metodología innovadora que ofrece tanto a los alumnos como a los profesores una experiencia educativa diferente y práctica, que se aplica a una materia o tema o integrar varias asignaturas. Si, se opta por los juegos educativos digitales y el uso de las TIC, el GBL supone una aproximación muy completa que, además, trabaja la alfabetización digital.
Sastre, G. (2018)	Aprendizaje Basado en Problemas/ Problem-Based Learning (PBL)	Es una metodología que sitúa al alumno en el centro del aprendizaje para que sea capaz de resolver de forma autónoma ciertos retos o problemas. Esto le permitirá desarrollar las destrezas, habilidades y actitudes necesarias para afrontar situaciones de la vida real, y a construir y aplicar de forma eficaz el conocimiento, le dota de significatividad.
Espeso, P. (2018)	Aprendizaje Basado en Proyectos/ Project Based Learning (PBL)	Es una metodología que permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. Los alumnos, se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y desarrollan su autonomía y responsabilidad, son ellos los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver la cuestión planteada. La labor del docente es guiarlos y apoyarlos a lo largo del proceso.
De Miguel, R. (2019)	Aprendizaje Basado en Retos/ Challenge Based Learning (CBL)	La relevancia de esta metodología facilita que los docentes sugieran a los estudiantes desafíos reales y próximos a su día a día o entorno. Además, consigue que la motivación aumente y potencien habilidades como la creatividad o el pensamiento crítico.
Swartz, R. (2019)	Aprendizaje Basado en el Pensamiento/ Thinking-Based Learning (TBL)	Es una metodología activa que enseña a los alumnos a pensar, razonar, tomar decisiones y construir su propio aprendizaje a través del trabajo de los temas del currículo. El objetivo, por lo tanto, no es solo que los estudiantes adquieran los conocimientos del temario, sino que también, desarrollen destrezas y habilidades relacionadas con el pensamiento y puedan ponerlas en práctica en el futuro de forma autónoma, para cualquier otro tema, concepto o reto.
Silva, F. (2020)	Aprendizaje Basado en la Indagación/ Inquiry Based Learning (IBL)	Es una metodología que resulta muy útil para la enseñanza de las ciencias, tanto naturales como sociales, así como para cualquier contenido y nivel educativo. Tiene innumerables ventajas en términos de aprendizaje y se lleva perfectamente de manera online.

Fuente: elaboración propia

Cada una de ellas tiene semejanzas y diferencias que apuntan a lo estipulado anteriormente, es decir, que el estudiante es el actor principal en el proceso de enseñanza aprendizaje. En la siguiente figura, se aprecia como “el docente adquiere un carácter mediador que permite

enfocar las disposiciones de aprendizaje profundo, a través de actividades que posibilitan en el estudiante la participación, cooperación, creatividad y reflexión sobre la tarea” (Silva & Maturana, 2017, p. 122):

Figura 1. Metodologías activas



Fuente: tomado a partir de Silva & Maturana (2017, p. 122)

Efectivamente, el profesorado recibe información de distintas metodologías que aseguran tener la llave mágica que permite conseguir resultados excelentes en los alumnos. Para ello ofrecen instrucciones, herramientas y procedimientos perfectamente descritos que parecen novedosos y aseguran un éxito indudable. La cuestión es ¿Cuál de ellas elegir?

1.1.2. Aprendizaje Basado en Proyectos

Dicho esto, si consideramos una de estas metodologías activas sobre la base de la literatura analizada, se detecta la existencia de un proceso de enseñanza basada en proyectos que cumple con las características motivo de este estudio investigativo. Según Reverte, Gallego, Molina & Satorre (2007):

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro), intenta minimizar las limitaciones de la docencia tradicional, centrar la docencia en el aprendizaje del alumno y a la vez crear una situación mucho más aproximada a la real (la del futuro trabajo del alumno). (p. 2)

Conforme a la circunstancia, esta metodología empatiza con la idea de cambio en el paradigma educacional, en otras palabras, aporta a la innovación del sistema educativo; en todo caso, en la manera cómo interactúan docentes, conocimientos y estudiantes.

No obstante, la metodología ABPro, ¿tiene aplicabilidad a la enseñanza de las matemáticas? Al respecto, García, Muñoz & Basilotta (2017) afirman: existe una valoración positiva por parte de los estudiantes sobre la metodología de Aprendizaje en Basado en Proyectos (ABPro) en base a su experiencia escolar (p. 127). Cabe destacar, que esta afirmación está analizada en un grupo de estudiantes de nivel primario, por lo que, no se percibe específicamente su aporte en el área de nuestro estudio. Sin embargo, García et al. (2017) refieren a que los estudiantes trabajan diversas áreas curriculares (p. 116), entre ellas la matemática, esto es porque el ABPro es una metodología interdisciplinar.

Hay que tener en cuenta, que esta investigación está dirigida a estudiantes del nivel de bachillerato por lo que sería interesante analizar desde una perspectiva diferente. Balsalobre & Herrada (2018) manifiestan:

El alumnado participante (de educación secundaria), también, ha aportado una opinión muy positiva de esta metodología, ofreciéndonos su propia experiencia, resaltando el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) como una metodología de aprendizaje de carácter eminentemente práctico que favorece su motivación e implicación, lo considera de utilidad para su formación actual y para su futuro. (p. 57)

De hecho, la practicidad aborda aspectos del desarrollo del pensamiento racional con el trabajo individual, el pensamiento crítico con trabajo cooperativo, características mencionadas en las orientaciones metodológicas del currículo de los niveles de educación obligatoria. A pesar de ello, el ABPro como metodología de enseñanza de la Matemática, no se menciona de forma específica; cuál es su eficacia o cuán favorable es.

Entonces, podemos incluir lo que el MinEduc (2017) señala: “la enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. (...) desarrolla su

capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva” (p. 218), además, añade: “el área está enfocada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana. Esto implica que el estudiante tome iniciativas creativas, sea proactivo, perseverante, organizado, y trabaje en forma colaborativa para resolver problemas” (p. 219).

De esta manera, se garantiza que la aplicabilidad del ABPro como metodología propuesta en la enseñanza de la Matemática cumple con los requerimientos para contribuir con el perfil de salida del estudiante. Finalmente, el MinEduc (2017) indica:

El modelo epistemológico para la Matemática denominada pragmático-constructivista considera que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida real (...). Es decir, se le presenta un problema o situación real (con diferentes grados de complejidad), el estudiante lo interpreta a través del lenguaje (términos, expresiones algebraicas o funcionales, modelos, gráficos, entre otros), plantea acciones (técnicas, algoritmos) alrededor de conceptos (definiciones o reglas de uso), utiliza propiedades de los conceptos y acciones, y con argumentaciones (inductivas, deductivas, entre otras) resuelve el problema, juzga la validez de su resultado y lo interpreta. (p. 221)

Entonces, si los métodos de enseñanza tradicionales realizan una transmisión-adquisición de conocimiento, sin tomar en cuenta lo que por ley corresponde trabajar, la metodología ABPro pretende ser un espacio académico de aprendizaje interactivo, donde, se trabaja en equipo sobre una temática de interés común, para que el alumno aprenda a resolver problemas, comprenda el lugar que ocupa en su entorno social y sea capaz de interpretar datos y diseñar estrategias.

En efecto, la innovación que el ABPro provoca en las actividades educacionales va dirigida a un entorno de carácter formal, por lo cual, se resalta lo siguiente “las innovaciones las identificamos en este contexto como cambios institucionalizados concebidos y realizados en el seno de los centros educativos” (Pascual, 2015, p. 3). En otras palabras, han de innovar de forma integral y esas variaciones serán continuas y sistemáticas en el tiempo, de dentro hacia

afuera. Así, intervenir con esta metodología innovadora en las clases, se convierte en el reto de los docentes para promover una educación de calidad con calidez.

1.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) y su aporte en la enseñanza de la Matemática

Ante todo, lo primordial que la trilogía educativa observa al momento de medir los resultados de aprendizaje, es el bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemática, esto es un denominador común entre los estudiantes contemporáneos. Para Sánchez & Quintana (2016) “una de las variables más empleadas o consideradas por los docentes e investigadores para aproximarse al rendimiento académico son: las calificaciones escolares” (p. 89). Como contrapartida, los mismos autores señalan:

En la actividad educativa, se pueden evaluar, y por tanto valorar, no solamente la productividad del alumno (rendimiento escolar), sino también, la acción de cuanto elemento personal e instrumental contribuye al buen término de la educación. (...), una de las variables probablemente más empleadas o consideradas por los docentes e investigadores para aproximarse al rendimiento académico es el producto final de la aplicación del esfuerzo del sujeto (...). (p. 89)

Por su parte, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) es una metodología de tipo activa en donde el estudiante construye sus propios aprendizajes. La evaluación, se basa en la presentación de un producto final y así, desarrollar las competencias matemáticas. Arreguín, Alfaro & Ramírez (como se citó en Goñi, 2008) piensan que “las competencias Matemáticas ponen en relieve habilidades y destrezas, que se relacionan con el reconocimiento e interpretación de los problemas que aparecen en distintos ámbitos y situaciones” (p. 266). De la misma forma, al trabajar en función de problemas, que se encuentran en el diario vivir, la elaboración de proyectos, se vincula con el desarrollo de las competencias matemáticas y estas a su vez permiten una mejora en el rendimiento académico, lo cual, es uno de los logros en educación.

Por la complejidad que presenta para muchos, y por la falta de entendimiento al lenguaje algebraico utilizado en las estrategias metodológicas por los docentes “es prudente implementar proyectos que fortalezcan esta práctica, sobre todo para atender situaciones específicas como las necesidades de aprendizaje de los estudiantes en diversas disciplinas, sobre todo aquellas que implican procesos complejos de abstracción como las matemáticas” (Hernández, García & Mendivil, 2015, p. 50). Esta interdisciplinariedad sostiene la necesidad del alumno por interesarse en los contenidos a ser tratados en transcurso de un período escolar, además, promueve los saberes y resalto el que considero más trascendental de todos, saber convivir con los demás. En un estudio realizado por Morales y García (2015) concluyen que:

La utilización de la metodología de Aprendizaje Basada en Proyectos (ABPro) puede ser una novedad formidable para muchos profesores, los alumnos de las muestras tomadas afirman (...) tiene un mejor alcance para sus desarrollos que la manera tradicional usada por sus profesores (explicación – evaluación). Esta experiencia puede considerarse positiva; posiblemente a los estudiantes que aprendieron más de otras habilidades como trabajo en equipo, búsqueda de información, uso de herramientas colaborativas, gestión del tiempo, etc. (p. 29)

El ABPro, propone la enseñanza por colaboración para llegar al éxito académico, es por ello que los proyectos serán el centro del currículo, no algo periférico. El Aprendizaje Basado en Proyectos es el procedimiento, por lo cual, los alumnos aprenden los contenidos de una manera diferente a la instrucción tradicional, además, se indica, que en la planificación curricular hay que promover el aprendizaje significativo, también, constituir un marco de referencia del aprendizaje creativo y abierto.

Ahora bien, el ABPro, se constituye en un gestor, el medio por donde los estudiantes convierten las clases rutinarias en interactivas de esta manera satisfacen las necesidades de aprendizaje sin obligaciones sino por el mero hecho de que les nace la curiosidad o el gusto por adquirir determinados conocimientos; es el camino, por lo cual, la opción de instruirse, se convierte en un aprender a aprender, incluso de sus propias limitaciones y así como de sus fortalezas, innatas en cada estudiante.

Se encontró que las competencias matemáticas de planteamiento y resolución de problemas, comunicación y argumentación en los estudiantes, se desarrollan al resolver problemas vinculados con su entorno sociocultural y acordes con sus objetivos, posibilidades e intereses; a través del trabajo en equipo; generando oportunidades para utilizar diversos recursos como conocimientos disciplinarios e interdisciplinarios; los involucra en actividades de investigación; movilizandoy transfiriendo recursos cognitivos (conocimientos), habilidades (trabajo colaborativo, análisis, interpretación, organización, investigación), y valores (asumiendo la responsabilidad del trabajo colaborativo, solidaridad, respeto, esfuerzo), aplicando capacidades como identificar, plantear y resolver problemas; explicando, justificando y demostrando, es decir, argumentando sus razonamientos; comunicando sus ideas de manera oral y por escrito sobre los hallazgos en la ejecución de proyectos basados en situaciones reales. (Arreguín, Alfaro & Ramírez, 2012, p. 279)

En consecuencia, los autores coinciden con lo que brinda la metodología propuesta dentro del campo de la educación, manifiestan claramente sus beneficios y resaltan de sobremanera el aporte que ejerce en el proceso de enseñanza aprendizaje y principalmente contribuye como metodología de enseñanza para la Matemática. Antagónicamente, fluctua la eficacia del procedimiento, existen un sin número de variables, que se oponen a la efectividad del mismo, tales como el sistema educativo, profesores sin capacitación o el perfil académico erróneo, el entorno social y familiar de los estudiantes, entre otros.

1.3. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) y su desafío al sistema educativo

En un estudio realizado acerca del ABPro como modelo docente, Reverte et al. (2007) señala que el cambio de metodología implica un esfuerzo agregado al tradicional, principalmente en la investigación de la información, lo que no les gusta a los estudiantes (p. 8). Si apelamos a un ejemplo, los estudiantes tienen un hábito negativo, la transcripción de contenidos, “es necesario técnicas de aprendizaje que fomenten un verdadero aprendizaje y no una simple reproducción de textos, lo cual, no promueve un interés del alumno a construir sus propios conocimientos” (Morales y García, 2015, p. 29). Si la idea es crear conocimiento y no duplicarlo, este es un paradigma que constituye un obstáculo a ser superado.

De la misma manera, por parte de los maestros, cabe indicar que es más fácil dictar que planificar actividades para que alumnos de diversa índole cumplan con los objetivos propuestos en el proyecto. García et al. (Como se citó en Thomas, 2000) piensan que no sólo la importancia de la motivación de los estudiantes para la consecución de aprendizajes significativos, también, la necesidad de la buena planificación y organización de las tareas en los proyectos (p.128), además, la búsqueda de información que esto implica, se realiza a través de medios tecnológicos lo que sugiere un gasto adicional de recursos temporales.

De modo idéntico, hay estudios donde manifiestan contradicciones frente a lo expuesto anteriormente como aspectos de relevancia del ABPro, esto es por las dificultades del profesorado en la aplicación de la metodología y peculiaridades propias de los educadores. La más interesante señala que no siempre la interdisciplinariedad a la que está sometida la elaboración de un proyecto es positiva. Desde este punto de vista, Domènech, Lope & Mora (2019), afirman:

La Interdisciplinariedad no va necesariamente asociada a un mejor desarrollo del Contexto. En los perfiles identificados, el perfil con mayor interdisciplinariedad es el que menores valores aporta de desarrollo de Discurso y Conflicto, desde nuestro punto de vista fundamentales para la Competencia científica. (p. 15)

Conforme a la circunstancia, los profesores discrepan en adoptar el ABPro, (aprendizaje instrumental y profundo, autonomía del alumnado...) y las características de los proyectos que acaba diseñando, la mayoría de los cuales desarrollan poco aspectos como el Conflicto, el Discurso, los Contenidos o la Apertura (Domènech, 2019, p. 15). Desde este punto de vista, se hace necesario que antes de aplicar un Aprendizaje Basado en Proyectos, se analice concienzudamente la situación del estudiantado, del profesorado y las herramientas didácticas disponibles para utilizar en la preproducción, ejecución y exposición de los productos creados por los estudiantes.

En definitiva, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) no es tecnología, pues las tecnologías de información y comunicación (TIC) son un recurso y el complemento estratégico que acompaña el proceso; no es una moda, debido a que sus orígenes, se remontan a principios del siglo XX, es decir, que es una metodología que está en evolución. No es incompatible, al contrario permite la interacción de las ciencias y entre los elementos del currículo, aunque no dependen en gran medida de las mismas; no es algo que los docentes diseñan y los alumnos realizan, estos últimos, se convierten en los diseñadores del proyecto, dueños del tiempo y espacio, mientras que el docente es la guía del proceso.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Metodología de investigación

2.1.1. Enfoque de la investigación

Para el desarrollo del proceso metodológico, se considera el enfoque mixto de preponderancia cuantitativa de diseño cuasi experimental. Es necesario indicar que “la meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, las combina y trata de minimizar sus debilidades potenciales” (Hernández et al., 2015, p. 532). Hay que hacer notar que la aplicación de la investigación cuantitativa, se realiza mediante un cuestionario de “actitudes hacia la matemática” (Cuervo, 2009, p. 105), diseñado con preguntas cerradas, con una escala tipo *likert*, y el análisis de la fiabilidad del instrumento, se realiza por medio de la prueba de *Alfa de Cronbach*.

En referencia a la investigación cualitativa, es necesario describir, que se realiza con una sistematización del proyecto en tres fases. Estas fases son aplicadas con ayuda de la metodología *Design Thinking*, misma que tiene cinco pasos fundamentales (Castillo, Álvarez & Cabana, 2014, p. 304). En particular en el primer paso, se aplica el instrumento mapa de empatía cuyos resultados aportan información relevante para innovar las clases en el aula, así como los prototipos iniciales que permiten mejorar la realidad encontrada en el diagnóstico anterior. En esta sección, se adopta un punto de vista innovador en el desarrollo del diseño metodológico de esta investigación, combina las orientaciones de diseño y elaboración según las características de la planificación curricular.

En definitiva, se determina la necesidad de aplicar una investigación de enfoque mixto por razón de que “este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular” (Hernández et al., 2015, p. 81).

2.1.2. Tipo de investigación

En relación con el tipo de investigación, cabe indicar, que se fundamenta en un alcance descriptivo correlacional, debido a que por una parte, se describe detalladamente el fenómeno Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología de enseñanza de la Matemática, es por ello que “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno, que se someta a un análisis” (Hernández et al., 2015, p. 98). Por otra, con respecto al alcance correlacional, vale destacar, que se refiere a la comparación de los datos cuantitativos (notas) obtenidos en un antes y un después de la aplicación de la propuesta metodológica.

Así mismo, se pretende responder a la pregunta científica: ¿qué factibilidad de aplicación tiene la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza para favorecer el aprendizaje de los contenidos matemáticos del nivel de Bachillerato General Unificado e incrementar el rendimiento académico de los estudiantes? En esta investigación, se busca la innovación de los métodos tradicionales ocupados en la enseñanza de la Matemática, se propone un modelo de planificación y dentro de la misma una evaluación de aprendizajes diferente sobre la base de las competencias de los alumnos.

2.1.3. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de información

En la actualidad existen varias técnicas e instrumentos para recabar información que aporte a alcanzar los resultados señalados en los objetivos, por lo cual, se determina trabajar de la manera siguiente:

- **Aplicación de la encuesta escala de actitudes hacia la Matemática**

Está estructurada por treinta preguntas mediante una escala de *likert*, de tal manera que pueda recabar la información de carácter cuantitativo. De esta manera, se pretende establecer la realidad actual de la problemática.

- **Aplicación del proceso de *Design Thinking***

Es necesario detallar, que se aplica los cinco pasos del *Design Thinking*, distribuidos en tres fases del proceso de la investigación. Así:

- Fase 1: empatiza, define e idea
- Fase 2: prototipa y evalúa.
- Fase 3: realización de un cronograma de implementación de cada una de las fases y pasos descritos.

En cada una de estos pasos, se aplican diferentes herramientas para recabar la información de carácter cualitativo: mapa de empatía, mapa mental, mapa de experiencia del cliente (*customer journey map*), prototipo y evaluación de la experiencia, respectivamente, además, en la fase final, se construye un calendario de aplicación del *Design Thinking*.

2.1.3.1. Instrumentos de recolección de la información

- **Instrumento de la escala de actitudes hacia la Matemática**

El cuestionario de la encuesta Escala de Actitudes hacia la Matemática, está estructurado por treinta preguntas cerradas mediante, el cual, aporta información relevante en el diagnóstico.

- **Instrumentos en el proceso del *Design Thinking***

El proceso del *Design Thinking*, cuenta con varios instrumentos, los cuales, fueron seleccionados mediante el análisis de la realidad del grupo intervenido. Así mismo, cada paso posee su propio instrumento. Así:

- Empatía: aplica la herramienta mapa de empatía.
- Define: aplica la herramienta mapa mental.
- Idea: aplica la herramienta mapa de experiencia de clientes.
- Prototipo: aplica la herramienta prototipo en imagen.
- Testea: aplica la herramienta evaluación de la experiencia.

2.1.3.2. Población y muestra

Para la aplicación de los instrumentos de diagnóstico cuantitativo y cualitativo, se considera a los veinte y seis estudiantes del tercer curso paralelo A del nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández. Simultáneamente, es trascendental lo que indican Hernández et al. (2015) referente a este apartado:

La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre, el cual, se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además, de que debe ser representativo de la población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra, se generalicen o extrapolen a la población (en el sentido de la validez externa, que se comentó al hablar de experimentos). El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa (p. 178).

Considera, que se posee una población reducida el diagnóstico, se aplicará al universo mismo, de tal manera, que se genere resultados fiables al momento de desarrollar la solución a la problemática.

2.2. Diagnóstico

2.2.1. Recopilación de información

Dentro de este apartado, se establece el proceso siguiente:

- Aplicación del cuestionario de escala de actitudes hacia la matemática a los estudiantes de tercero curso del nivel de Bachillerato General Unificado, el cual, se encuentra previamente validado mediante la prueba de *Alfa de Cronbach*.
- Tabulación de resultados mediante el *SPSS*.
- Presentación de los resultados de manera gráfica de manera, que se observe con claridad los hallazgos principales encontrados.

2.2.2. Procesamiento y análisis de la información

En el proceso y análisis de la información, se realiza la validación del cuestionario de escala de actitudes hacia la Matemática, se aplica el *Alfa de Cronbach*, de tal manera los resultados sean lo más fiables posibles. Oviedo y Campo (2015) indican que:

Establecer la consistencia interna de una escala es una aproximación a la validación del constructo y consiste en la cuantificación de la correlación que existe entre los ítems que la componen. Valores de alfa de Cronbach entre 0,70 y 0,90 indican una buena consistencia interna. La determinación del alfa de Cronbach, se indica para escalas unidimensionales entre tres y veinte ítems. Se debe informar este valor cada vez, que se emplee la escala y puede usarse como única medida de validez cuando es difícil una validación con un patrón de referencia (p. 572).

Así pues, se evidencian los valores resultantes del *Alfa de Cronbach*.

Tabla 2. Estadística de fiabilidad del instrumento

<i>Alfa de Cronbach</i>	N de elementos
0,949	30

Fuente: elaboración propia en base a *SPSSStatistics*

Una vez aplicada la prueba, se evidencia que el resultado alcanzado es 0.949, por lo cual, se toma en consideración los valores siguientes:

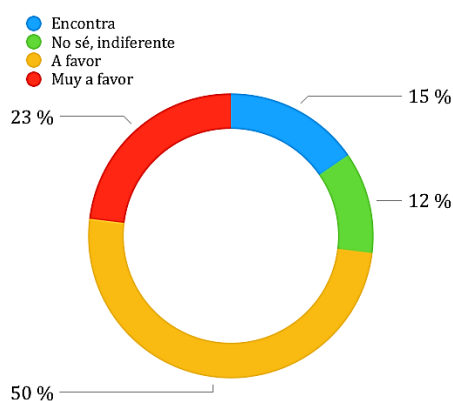
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable.
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre.
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable.
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable.
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno.
- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las preguntas realizadas en el instrumento debidamente validado. De la misma manera, se realiza un análisis crítico de las respuestas:

Resultados obtenidos de la encuesta de escala de actitudes hacia la Matemática realizada a los estudiantes de tercer curso paralelo A del nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad educativa Julio Enrique Fernández, Izamba – Ambato, período lectivo 2018 – 2019

1. Las matemáticas son chéveres para mí

Figura 2. Las matemáticas son chéveres

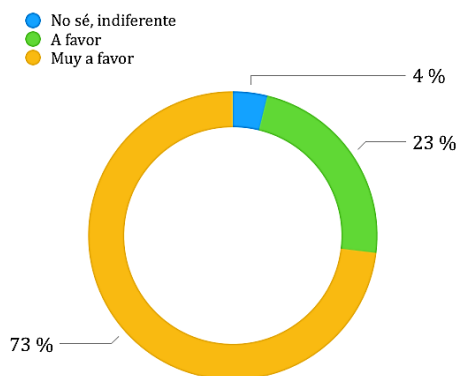


Fuente: elaboración propia

Dentro de los resultados obtenidos en la primera pregunta, se evidencia que los encuestados indican tener una clara preferencia por la asignatura de matemáticas. Mayoritariamente, manifiestan su favoritismo por la materia, no obstante, existe una respetable minoría que indica que les desagrada las matemáticas.

2. Las matemáticas son importantes y necesarias

Figura 3. Las matemáticas son importantes y necesarias

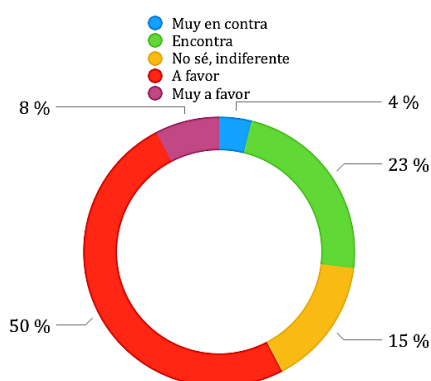


Fuente: elaboración propia

Se destaca que existe una mayoría contundente de los encuestados que manifiesta tener una opinión favorable de la importancia de la Matemática en la vida de las personas en todas las etapas de su vida.

3. Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles

Figura 4. Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles



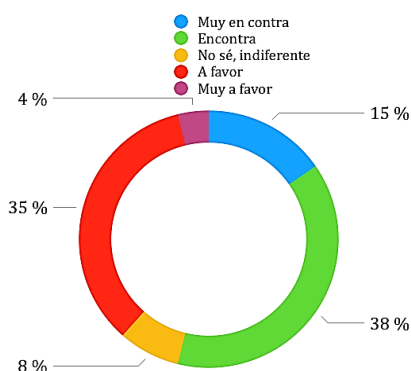
Fuente: elaboración propia

Se destaca que la mayoría de los encuestados presenta una actitud positiva para estudiar temas relacionados a las matemáticas y no solo eso sino, se sienten en la capacidad de

incrementar el nivel de dificultad, lo cual, resulta fundamental al momento de desarrollar la solución que ayude a mejorar los resultados actuales. Es meritorio, también, señalar como un grupo minoritario de estudiantes considera la dificultad que presentan a la asignatura por lo que rehúyen a la idea propuesta en esta pregunta.

4. Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo(a) y nervioso(a)

Figura 5. Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo(a) y nervioso(a)

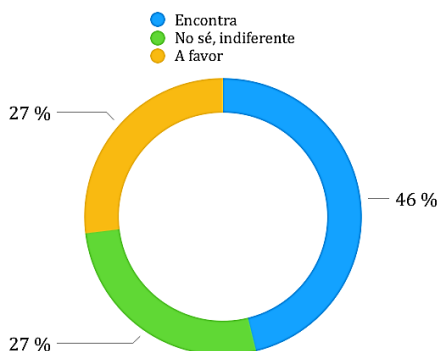


Fuente: elaboración propia

Los resultados que arroja la pregunta número cuatro ostenta la incomodidad que las matemáticas provocan en los estudiantes, no obstante, un grupo parecido de estudiantes manifiesta lo contrario. Por ello es importante, que se brinde una solución innovadora para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje dentro del aula de clase. Al estar el grupo dividido lo más probable es que la metodología utilizada por el docente, no sea la adecuada.

5. No me gusta hacer las tareas de matemáticas

Figura 6. No me gusta hacer las tareas de matemáticas

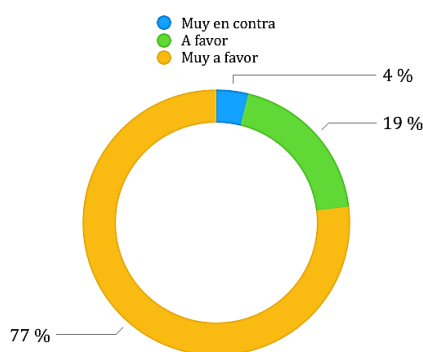


Fuente: elaboración propia

Los encuestados, en su mayoría, manifiestan tener un cierto gusto al realizar las tareas de matemáticas propuestas en el desarrollo de la clase. De la misma forma, existen dos subgrupos en donde manifiestan ser indiferentes a la realización de las tareas y que no les agrada hacerlas, respectivamente.

6. Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios

Figura 7. Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios



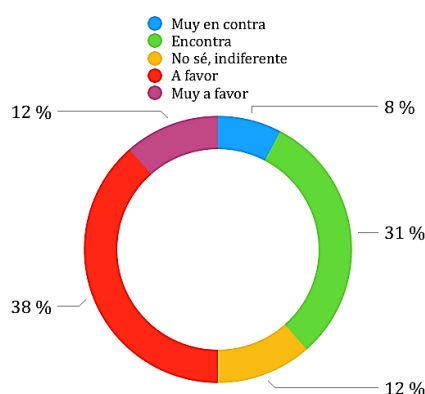
Fuente: elaboración propia

Se evidencia que los encuestados tienen conciencia respecto a que las matemáticas tienen una alta importancia al momento de realizar la formación profesional en una institución de

educación superior, dentro de cualquier área que quiera realizar sus estudios. Es decir, que ellos reconocen su importancia, mas no les simpatiza la misma. Esto hace pensar aún más lo significativo que resulta ser el cambiar de metodología de la enseñanza de la Matemática.

7. Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles

Figura 8. Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles

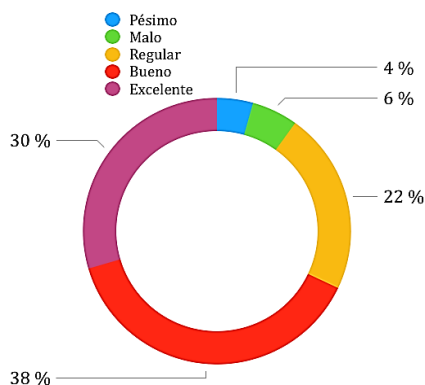


Fuente: elaboración propia

Dentro del análisis de la pregunta siete, la mitad de los encuestados indican tener dificultad en aprender matemáticas de manera fácil, pese a ello, también, indican en un número importante, no existe dificultad en el aprendizaje de la asignatura. Un grupo minoritario, se inclinó por la indiferencia a la facilidad o conflicto que les acarrea la materia en cuestión.

8. Si estudio puedo entender cualquier tema matemático

Figura 9. Si estudio puedo entender cualquier tema matemático

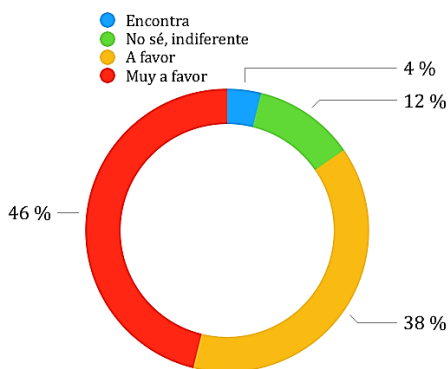


Fuente: elaboración propia

En esta pregunta, se evidencia claramente que existe una mayoría que indica que al estudiar no les resulta difícil ningún tema en referencia a las matemáticas, lo cual, difiere con el resultado anterior, por lo que la veracidad de las respuestas, se pone en discrepancia.

9. Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas

Figura 10. Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas



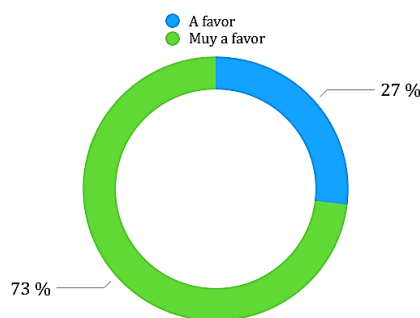
Fuente: elaboración propia

La mayoría de encuestados muestra una satisfacción por realizar los ejercicios de Matemática sean estos para mejorar su desempeño en el aula de clase o bien por la facilidad con que perciben a la asignatura. Cabe recalcar que los resultados de esta pregunta difieren

con los resultados obtenidos en la pregunta número siete. Allí claramente mencionan la dificultad que tienen a la materia.

10. Las matemáticas enseñan a pensar

Figura 11. Las matemáticas enseñan a pensar

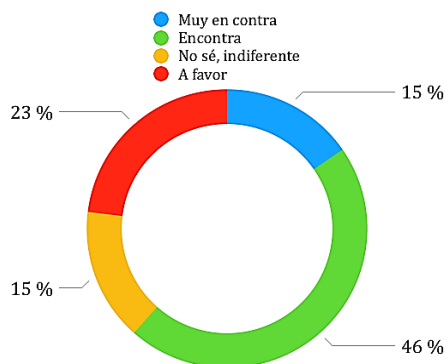


Fuente: elaboración propia

Esta pregunta indica estar de acuerdo en que las matemáticas aportan al desarrollo del pensamiento. La mayoría de estudiantes no ponen en entredicho lo significativo que resulta el estudio de las matemáticas para la vida personal y académica. Esto nos hace notar que el tema de investigación ideado es el idóneo para una trascendencia en la investigación.

11. Me aburro estudiando matemáticas

Figura 12. Me aburro estudiando matemáticas

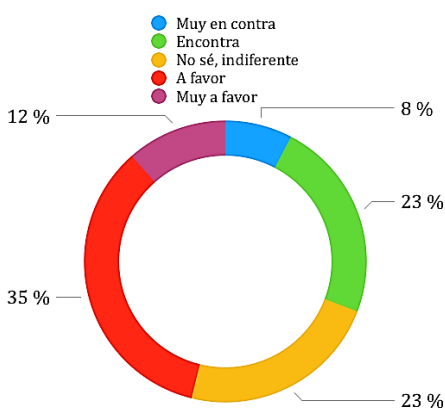


Fuente: elaboración propia

Los encuestados indican no estar aburridos al estudiar dicha asignatura, lo cual, es un punto importante que aporta a mejorar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje dentro del aula.

12. Los temas de matemáticas están entre mis favoritos

Figura 13. Los temas de matemáticas están entre mis favoritos



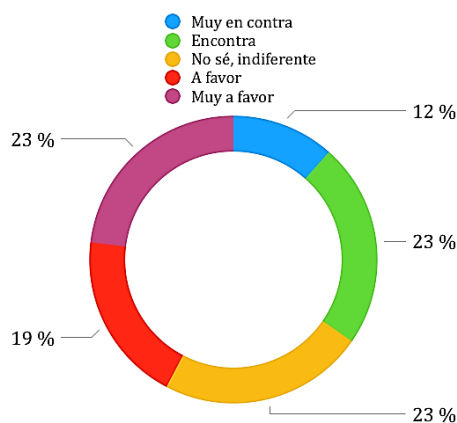
Fuente: elaboración propia

Un grupo considerable de los encuestados indican que los temas de matemáticas están dentro de los favoritos en el estudio de los estudiantes, no obstante, un grupo similar manifiesta lo

contrario y de la misma manera existe un conjunto de estudiantes muy parejo, que se mantienen neutro o bien es indiferente a responder que tiene una asignatura en preferencia.

13. Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras ocupaciones

Figura 14. Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras ocupaciones

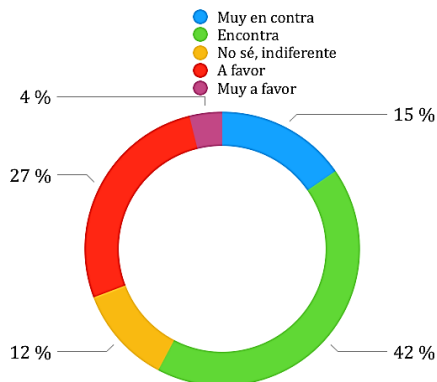


Fuente: elaboración propia

Existe una opinión dividida respecto a que solo estudian las matemáticas las personas que solo van a ocuparlas en sus carreras profesionales, lo cual, es un aspecto de cambio altamente importante al momento de proponer una solución para mejorar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

14. No entiendo las matemáticas porque son muy complicadas

Figura 15. No entiendo las matemáticas porque son muy complicadas

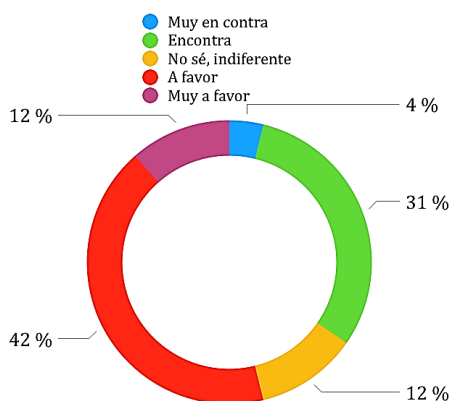


Fuente: elaboración propia

Se evidencia de manera clara que la mayoría de los encuestados no están de acuerdo en que las matemáticas son complicadas, por lo tanto, se necesita establecer un diagnóstico distinto para mejorar la percepción de los que están a favor de esta opinión, además, las contradicciones, que se emiten, dejan una marcada distorsión en ciertas preguntas.

15. Me siento seguro al trabajar en matemáticas

Figura 16. Me siento seguro al trabajar en matemáticas

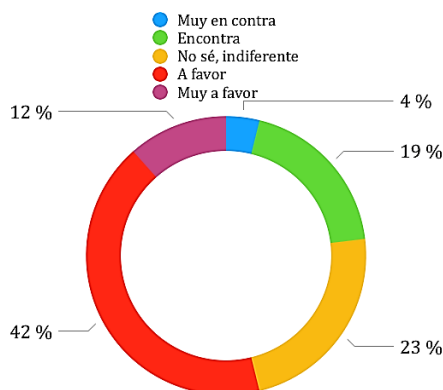


Fuente: elaboración propia

La mayoría de los encuestados indican estar seguros al momento de trabajar dentro de esta asignatura, aspecto positivo al momento de implementar una solución que aporte al desarrollo de destrezas en los estudiantes.

16. No me molestaría seguir estudiando matemáticas

Figura 17. No me molestaría seguir estudiando matemáticas

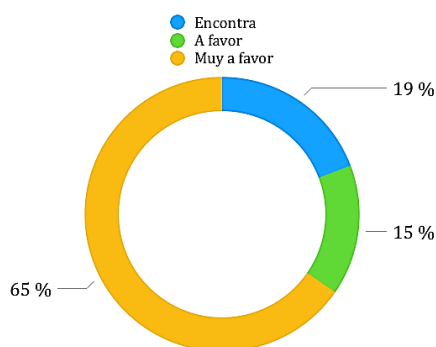


Fuente: elaboración propia

Se visualiza que la mayoría de los encuestados establece no tener molestia al estudiar las matemática dentro de su desarrollo académico en el aula de clases, sin embargo, contradice según lo manifestado en la pregunta número siete y trece. En la primera, mencionan que les parece muy difícil el estudio de la asignatura, mientras que en la segunda, aluden que no estudiarían las matemáticas, a excepción de los que si van a ocuparla en sus profesiones futuras.

17. Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión

Figura 18. Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión



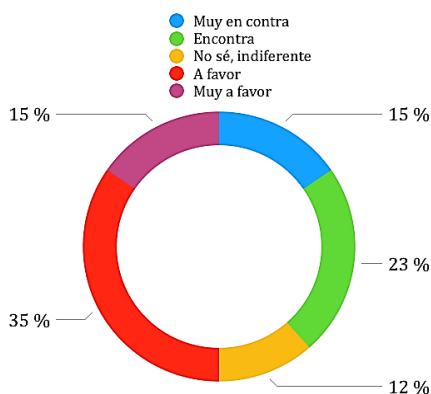
Fuente: elaboración propia

En los resultados obtenidos, se evidencia que la mayoría de los encuestados, se encuentran conscientes de que las matemáticas les aportará un valor importante dentro de su futura

profesión, lo cual, es altamente significativo, no obstante, pone entre dicho los resultados de la pregunta trece. Aparentemente, allí mencionan que la matemática no está dentro sus aspiraciones profesionales, mientras que en esta pregunta una mayoría dice que sí.

18. Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas

Figura 19. Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas

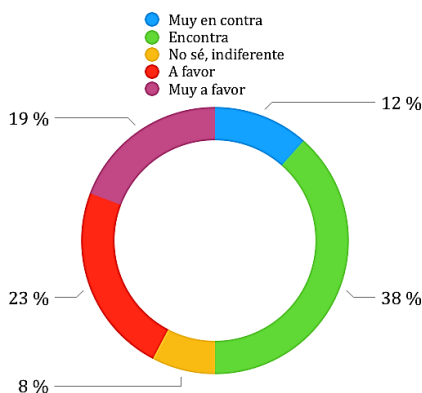


Fuente: elaboración propia

Es evidente que los estudiantes, se encuentran con la predisposición de realizar ejercicios difíciles para mejorar sus destrezas en dicha materia, lo cual, resulta interesante al cotejar con preguntas como la número siete donde afirman que si les resulta difícil su estudio. Por otra parte, coinciden los resultados de positivismo al enfrentar las dificultades de la asignatura como, por ejemplo, en la pregunta número tres.

19. Solo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso

Figura 20. Sólo en los exámenes de matemáticas me siento nervioso

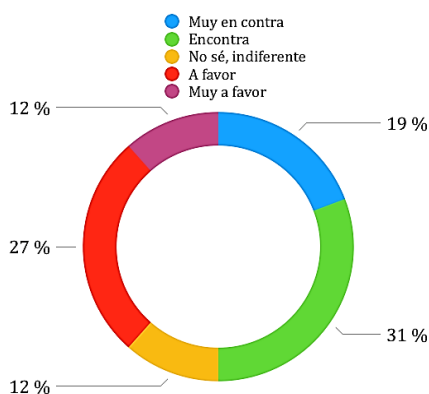


Fuente: elaboración propia

Los encuestados indican que no existe nerviosismo al momento de ser evaluados en la asignatura. Un número significativo de estudiantes no le teme a la asignatura lo que da a notar que el problema radica en otros aspectos motivo del análisis profundo de este tema de investigación.

20. Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas

Figura 21. Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas



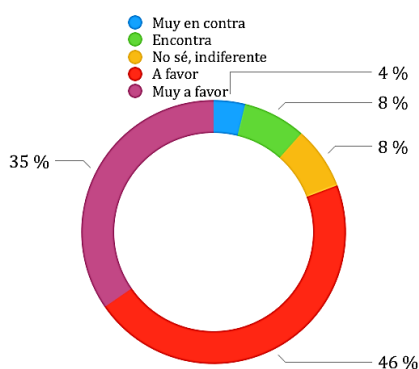
Fuente: elaboración propia

Existe una cantidad importante de encuestados que indican su preferencia por estudiar matemáticas que estudiar otras materias, lo cual, representa un espacio positivo, debido a

que existe la apertura de los estudiantes para generar estrategias que aporten al mejoramiento de sus destrezas en dicha materia.

21. Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán

Figura 22. Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán

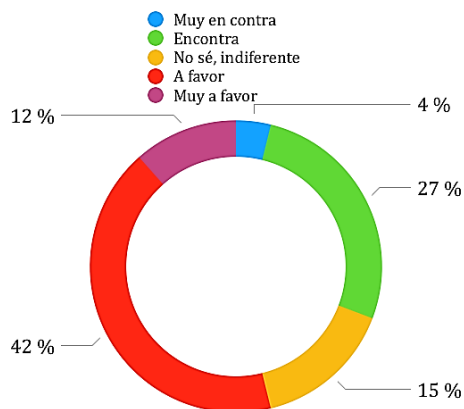


Fuente: elaboración propia

La mayoría de estudiantes indica que si conservarán sus cuadernos de estudio, ello representa una gran ventaja para la implementación de estrategias de manera que cada alumno cuente con un valor agregado al momento de la retroalimentación en los contenidos matemáticos.

22. Me gusta resolver ejercicios de matemáticas

Figura 23. Me gusta resolver ejercicios de matemáticas

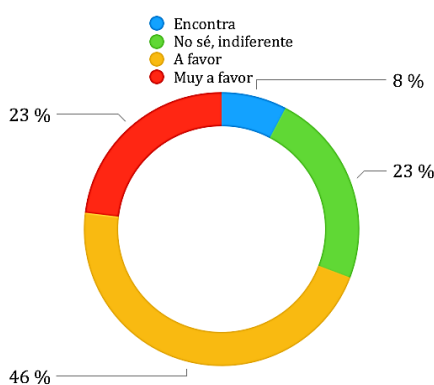


Fuente: elaboración propia

Los estudiantes encuestados indican tener gusto por resolver los ejercicios de matemáticas, ello representa un aspecto positivo debido a que al momento existe una buena predisposición a realizar los trabajos, que se encomienden dentro y fuera del aula de clase.

23. Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros

Figura 24. Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros



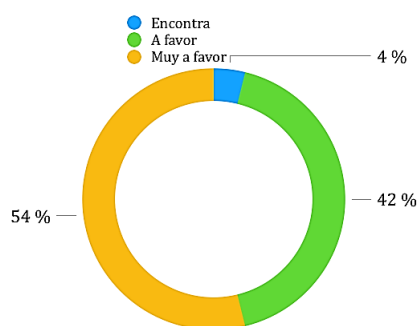
Fuente: elaboración propia

La mayoría de los encuestados indica que indiscutiblemente les agradecería mucho utilizar las matemáticas en su trabajo futuro, lo cual, menciona la utilidad de dicha materia en el mundo

laboral, sin embargo, discrepa con el análisis realizado en la pregunta número diecisiete. La fiabilidad del estudio, se pone en contradicho, pues existen negaciones considerables para tratar en este estudio.

24. Puedo entender cualquier tema de matemáticas si está bien explicado

Figura 25. Puedo entender cualquier tema de matemáticas si está bien explicado

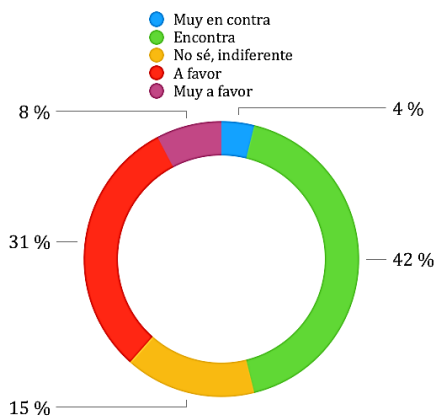


Fuente: elaboración propia

Los estudiantes indican que al contar con una buena explicación para cualquier ejercicio generan un buen desempeño adecuado dentro de esta materia, por ello es importante generar una solución donde, se evidencie una eficiente en las experiencias de aprendizaje.

25. No analizo adecuadamente cuando estudio matemáticas

Figura 26. No analizó adecuadamente cuando estudio matemáticas

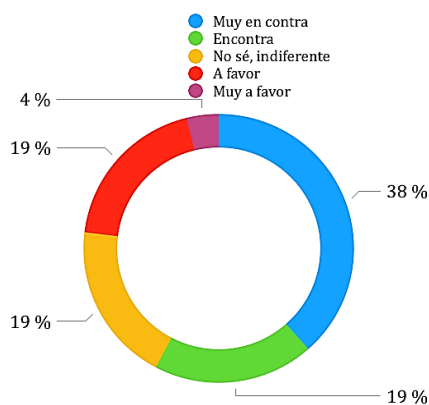


Fuente: elaboración propia

Una mayoría de estudiantes manifiesta que sí analizan adecuadamente los ejercicios de matemáticas si lo estudian. Esto representa un aspecto positivo al momento de ejecutar alguna solución dentro del aula de clase pues a pesar de ello obtienen bajas calificaciones en los exámenes quimestrales.

26. Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas

Figura 27. Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas

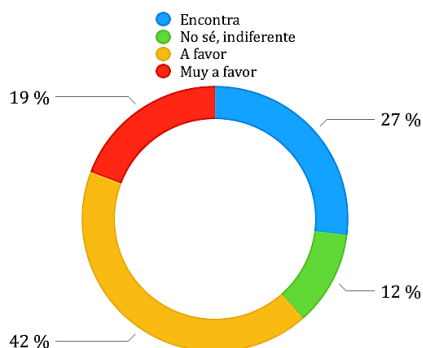


Fuente: elaboración propia

En su mayoría, los encuestados, se oponen a la idea de encontrar a las matemáticas como algo obsoleto, inservible o que simplemente no es importante para su preparación. Por el contrario, la ven necesaria y muy trascendental.

27. Las matemáticas son muy interesantes para mí

Figura 28. Las matemáticas son muy interesantes para mí

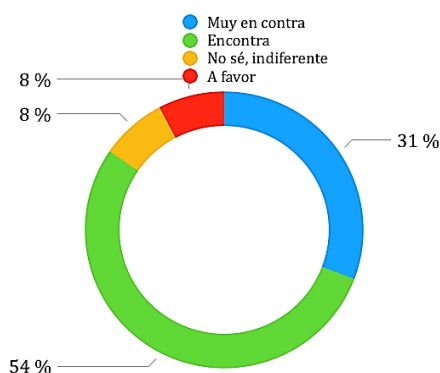


Fuente: elaboración propia

Una gran mayoría de los estudiantes indican que la materia de matemáticas resulta interesante, aspecto positivo dentro del desempeño de cada uno de los alumnos para establecer una propuesta innovadora dentro del aula de clase.

28. Estudiar matemáticas me hace perder tiempo valioso

Figura 29. Estudiar matemáticas me hace perder tiempo valioso

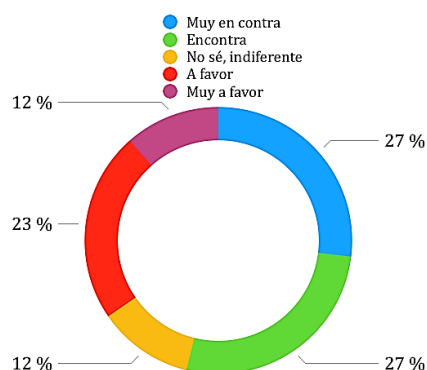


Fuente: elaboración propia

Los alumnos indican que definitivamente no sienten perder el tiempo si estudian las matemáticas. Es importante destacar que ello influye de manera positiva al momento que el docente imparte clases dentro del aula.

29. Si pudiera no estudiaría más matemáticas

Figura 30. Si pudiera no estudiaría más matemáticas

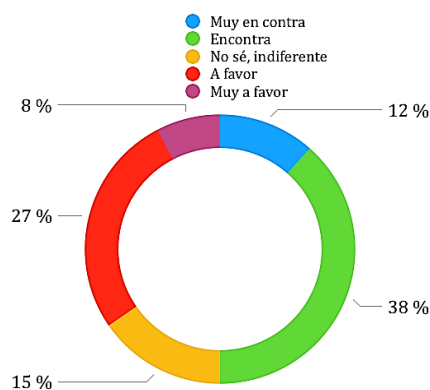


Fuente: elaboración propia

Existe una opinión dividida en el total de los encuestados al respecto del estudio de la materia de matemática, es aquí donde, se evidencia la necesidad de implementar una solución que aporte a mejorar el interés sobre el estudio de dicha materia.

30. En la clase de matemáticas siempre estoy esperando, que se acabe

Figura 31. En la clase de matemáticas siempre estoy esperando, que se acabe



Fuente: elaboración propia

Al igual que la pregunta anterior, se evidencia una opinión dividida en cuanto a que los alumnos esperan, que se termine las horas de clase, en la materia de matemática. Así, resulta

imprescindible la aplicación de metodologías activas que motiven al estudiante recibir esas horas de clase.

No obstante, hay que recalcar la divergencia que existe en los resultados obtenidos en la presente encuesta. Se deduce que por temor, intimidación o por situaciones personales la muestra elegida no responde con la veracidad del caso. Es claro que en situaciones como el gusto por la asignatura de la matemática es contradictoria con las preguntas 2.3.1., 2.3.5., 2.3.7., 2.3.8., 2.3.9., 2.3.11., 2.3.12., 2.3.14., 2.3.15., 2.3.16., 2.3.18., 2.3.19., 2.3.20., 2.3.22., 2.3.23., 2.3.27.

Por otra parte, en las preguntas 2.3.2., 2.3.3., 2.3.4., 2.3.10., 2.3.17., 2.3.24., 2.3.25., 2.3.26., 2.3.28, 2.3.29., 2.3.30, describen la importancia de la asignatura tanto en su vida académica como personal, lo que resulta en datos obtenidos inverosímiles que estarían sujetos a una verificación y contraste de las mismas.

En definitiva, los resultados de este técnica estadística aplicada no refleja las necesidades reales de los estudiantes, objeto de este estudio, además, los resultados académicos de los que parte la presente investigación demuestran todo lo contrario, es por ello la necesidad de aplicar un diagnóstico más acertado para el correcto análisis y desarrollo de la propuesta metodológica, lo cual, impera un cambio de elementos tradicionalistas por unos innovadores.

2.2.3. Propuesta

En este apartado, se presenta la propuesta metodológica por la, que se procedió a la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología de enseñanza de la Matemática aplicada en el tercer curso paralelo A del nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia de Izamba ciudad de Ambato.

2.2.3.1. Procedimiento para la aplicación de la metodología de enseñanza de la matemática en bachillerato general unificado

Para la realización de la investigación, se procedió a:

1. Recolectar bibliográficamente la información relacionada con el tema de estudio, posteriormente, se realizó un análisis exhaustivo sobre dicha información.
2. Por otra parte, se seleccionó los instrumentos de diagnóstico para la investigación de las variables de estudio, se identificó su nivel de validez y confiabilidad.
3. La recolección de información, se realizó grupalmente, se aplicó, en primer lugar, una escala de actitudes hacia la Matemática para posteriormente aplicar un mapa de empatía para la corroboración de los datos obtenidos.
4. Los estudiantes fueron encuestados y entrevistados en el aula de clases dentro del horario regular de clases por el docente investigador, en horas pedagógicas del área tratada: Matemática.
5. Por tratarse de un trabajo de investigación extracurricular a las actividades académicas programadas en la planificación de la institución, se solicitó el permiso respectivo al departamento correspondiente, es decir, a Vicerrectorado de la Institución.
6. Posteriormente a la recolección de información, se tabuló e interpretó los datos obtenidos a través del Sistema de Análisis Estadístico *SPSS* versión 22, lo cual, es un *software* estadístico cuya función es analizar datos y realizar ilustraciones gráficas de las interpretaciones estadísticas.
7. Finalmente, tras realizar los numerales anteriores, se procede a realizar el análisis respectivo de la información, su validación y evaluación de la propuesta.

2.3. Metodología de desarrollo

En la metodología del desarrollo, se detallan tres fases, mismas que aportan la implementación del ABPro no solo en la población seleccionada, sino que este nuevo modelo de aprendizaje es aplicado en distintas poblaciones sin importar su edad, género o condición social dados sus virtudes. Así mismo, la eficacia de la propuesta es anchurosa por ser interdisciplinar y promueve el trabajo en equipo. El detalle es el siguiente:

- Fase 1: en la fase uno, se presenta la ejecución de los tres primeros pasos del Design Thinking (empatiza, define e idea), mismos que tienen por objetivo diagnosticar desde una perspectiva diferente las necesidades y los comportamientos reales de los estudiantes, debido a que el test de actitudes hacia la Matemática aplicado como un primer diagnóstico, contradice los resultados cuantitativos obtenidos en el primer quimestre del año lectivo 2018-2019, además, las observaciones de parte del docente de matemáticas y su experticia permiten evidenciar las contradicciones mencionadas.
- Fase 2: la aplicación de la segunda fase describe los dos pasos restantes del Design Thinking (prototipa y evalúa). Es la más sustancial, debido, que se plasma el diseño del prototipo del producto, por lo cual, se crean las soluciones a la problemática encontrada, esta es, los promedios inferiores al mínimo requerido por el Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC).
Por último, se establece la evaluación de la solución propuesta, es decir, nos permite retroalimentar, reforzar y mejorar, el proceso del Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología de enseñanza de la Matemática aplicado en el nivel de Bachillerato General Unificado.
- Fase 3: el desarrollo de la tercera fase tiene como finalidad la presentación de los recursos y tiempos establecidos para la implementación de la metodología propuesta en un cronograma. El mismo es aplicado dentro del régimen Sierra y Oriente del Ecuador en todos sus niveles de educación.

Figura 32. Fases de la metodología de enseñanza de la Matemática



Fuente: elaboración propia

En la figura 32, se observa con claridad el proceso de la metodología aplicada para la solución del problema hallado. Cabe destacar que en la fase 2, paso 1, se aplica el ABPro como metodología de enseñanza de la Matemática.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

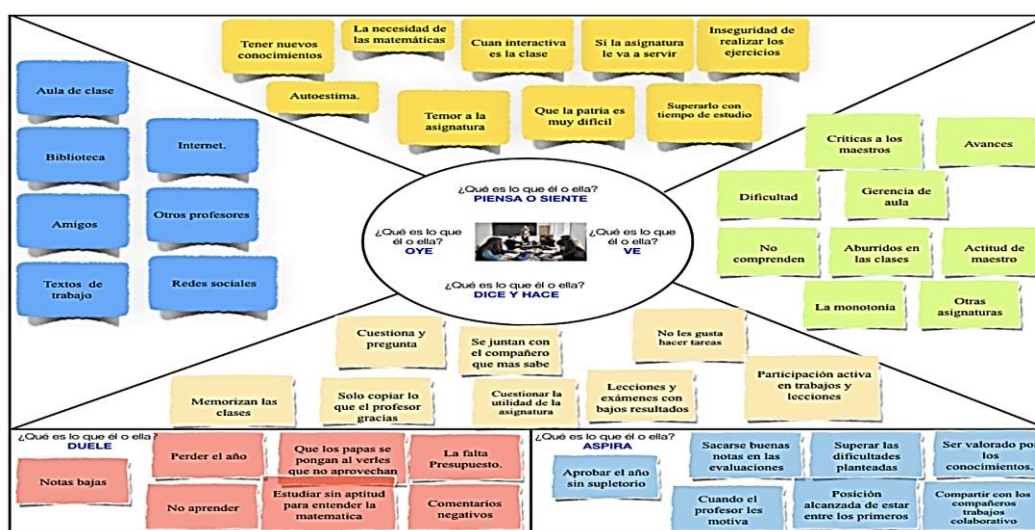
3.1. Desarrollo de la propuesta

3.1.1. Fase uno

3.1.1.1. Empatiza

El paso de empatiza realiza un diagnóstico en segunda instancia, esto debido a la necesidad de crear un contraste en la información obtenida en la primer diagnóstico, de tal manera, que se comprueben las necesidades y preferencias de los beneficiarios, *Stakeholder*, por lo cual, se aplica la herramienta denominada mapa de empatía, misma que es usada en varias actividades. Así, se destaca que en esta investigación, se la utilizó en la extracción de información. La técnica utilizada con el grupo intervenido es la entrevista, de manera, que se respondan a las preguntas: ¿qué dicen y hacen?, ¿qué acciones y comportamientos ven?, ¿qué piensan o sienten? y ¿qué oyen?, además, ¿qué les duele? y ¿qué aspiran? Los resultados, se los presenta, a continuación:

Figura 33. Mapa de empatía a los estudiantes



Fuente: elaboración propia

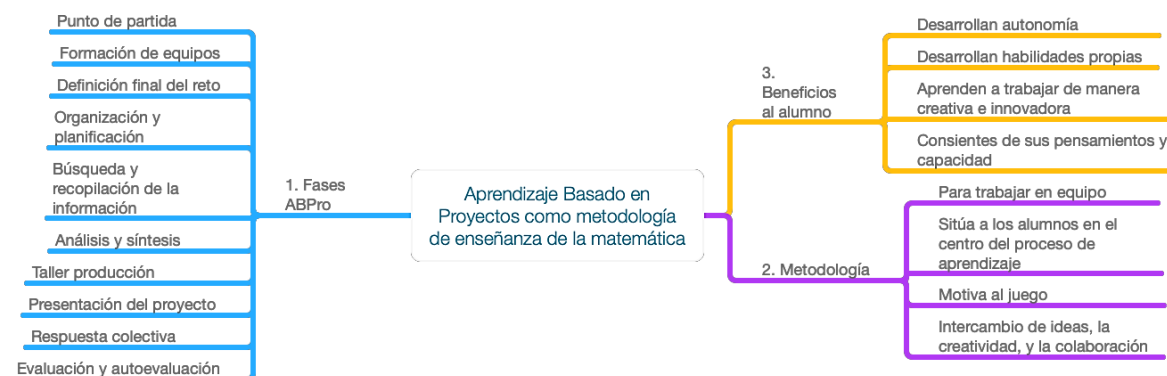
En los resultados obtenidos, se evidencia dentro de lo más significativo que no les gusta realizar tareas, presentan dificultad en la asignatura hasta llegar a tener un cierto temor por la misma. Por otra parte no les gusta sacar malas calificaciones y su principal aprobación es ser promovidos de año sin quedarse en supletorios. Estos parámetros nos dan una mejor idea del problema en cuestión y permitirá aplicar un ABPro de manera efectiva.

3.1.1.2. Define

El segundo paso, se lo llama: define, este, se desarrolla con la finalidad de describir la información recopilada en el paso anterior, es decir, se destacan los puntos que realmente aportan juicios de valor para el siguiente paso. En particular, se aplica la herramienta mapa mental, nos permite organizar los datos obtenidos y contextualizarlos con base en la propuesta metodológica aplicada en la enseñanza de la matemática.

Hay que tener en cuenta, que el mapa mental fue desarrollado con la colaboración de los profesores que forman parte del área de matemática de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández, de tal manera, que se pone de manifiesto la información relevante referente al tema de investigación cuyos resultados, se describen, a continuación:

Figura 34. Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología de enseñanza



Fuente: elaboración propia

En la imagen, se observa en primera instancia los pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos, en segunda instancia los aspectos positivos que esta metodología activa trae para al ser aplicada con los estudiantes ellos aprenden a aprender con significancia, por último, se destacan los beneficios que este tipo de procesos de enseñanza aprendizaje ofrece a los estudiantes. La innovación de esto, es aplicarla en el área de Matemática, en otro orden de cosas, si se aplica la realización de proyectos en el sistema educativo actual, no obstante, su exclusividad en la Matemática en inédita.

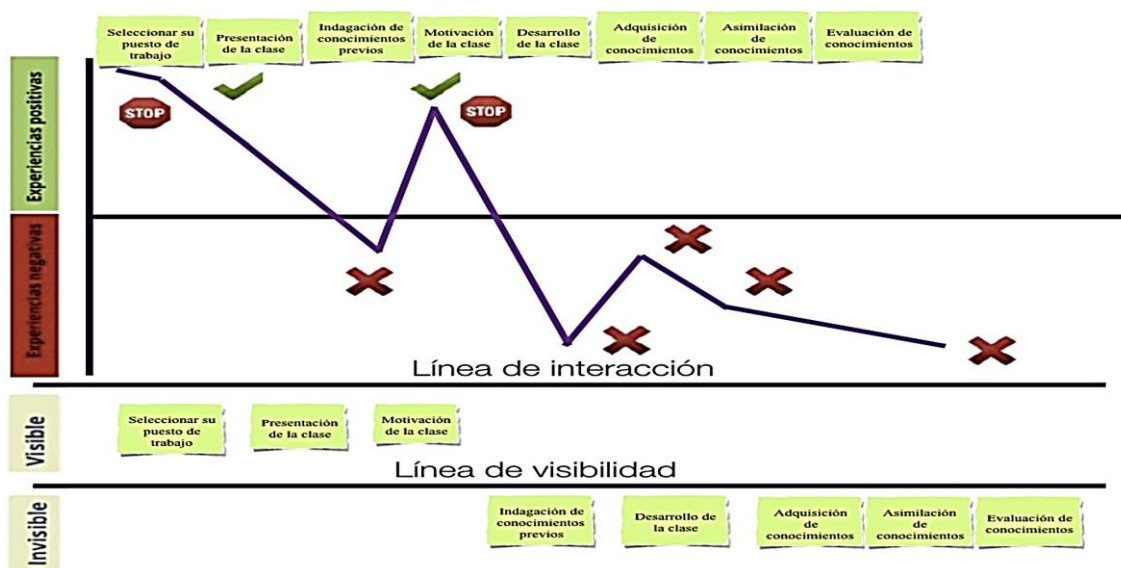
3.1.1.3. Idea

En el paso idea, se visualiza los hábitos del estudiante, quien es el beneficiario respecto a la solución propuesta. Así pues, se aplica la herramienta *customer journey map*, o mapa de experiencia del cliente, el cual, permite visualizar cada una de las interacciones que presenta el *Stakeholder*. Vale destacar, que en la aplicación del instrumento, es necesario, que se describan las experiencias positivas y negativas, debido a que ello aporta a generar una solución integral dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Así mismo, es conveniente que una vez realizado el entendimiento de la experiencia del estudiante, se pueda visualizar las oportunidades de mejora en los *touchpoints* o puntos de contacto, en donde, se evidencie las dificultades detectadas en el proceso de enseñanza aprendizaje respecto a la Matemática. Adicional a ello, este paso aporta información valiosa en relación a la priorización de tareas a ejecutar dentro de la estrategia de solución.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del mapa de experiencia del cliente:

Figura 35. *Customer journey map*, o mapa de experiencia del cliente



Fuente: elaboración propia

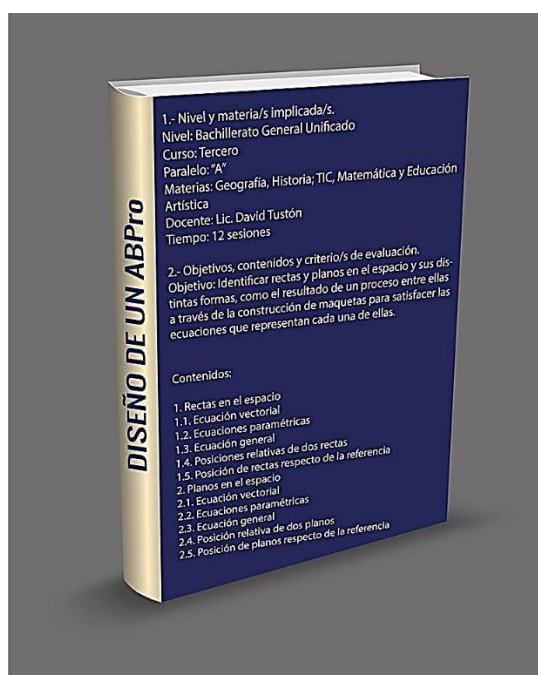
Conforme a la circunstancia, las experiencias negativas presentadas por los estudiantes son mayoritarias en relación con las positivas. De la misma manera, al observar ciertas características de los estudiantes desde el instante mismo que ingresan al salón de clases, se concluye que la mayor parte del proceso es subjetiva lo que da a notar que los docentes no realizan una adecuada evolución de todos los componentes de una clase.

3.1.2. Fase dos

3.1.2.1. Prototipa

El primer paso de la fase dos denominado: prototipa, se lo desarrolla con el propósito de llevar todas las ideas descritas en la fase anterior a un modelo funcional, que aporte a mejorar la problemática identificada. En particular, se aplica la técnica denominada prototipo en imagen la misma que aporta a plasmar las características que ofrece la solución planteada.

Figura 36. Diseño de un ABPro



Fuente: elaboración propia

Vale la pena señalar, que el prototipo, que se detalla, a continuación, es un ejemplo de todos los aplicados en la propuesta de investigación Aprendizaje Basado en Proyectos como

metodología para la enseñanza de la Matemática en los estudiantes del tercer curso de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Julio Fernández.

Matriz General de Diseño de un ABPro

La presente estructura del ABPro, se la establece con la finalidad que esta pueda ser aplicada en un aula de tercer curso de Bachillerato General Unificado, por lo cual, es necesario el orden siguiente:

1. Datos informativos:

- Unidad Educativa: Julio Enrique Fernández
- Nivel: Bachillerato General Unificado
- Curso: Tercero
- Paralelo: “A”
- Materias interrelacionadas: Matemática, Geografía e Historia, Tecnología de la Información y Comunicación, Educación Artística.
- Docente responsable: Lic. David Tustón
- Tiempo: 12 sesiones

2. Objetivo:

Identificar rectas en el espacio y sus distintas formas, como el resultado de un proceso entre ellas a través de la construcción de maquetas para satisfacer las ecuaciones que las representan.

3. Indicador para la evaluación del criterio:

Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (Referencia Currículo de los niveles de Educación Obligatoria p. 178-179, Ministerio de Educación del Ecuador)

4. Contenidos:

- Rectas en el espacio
 - Ecuación vectorial
 - Ecuaciones paramétricas
 - Ecuaciones continuas
 - Ecuaciones implícitas
 - Posiciones relativas de dos rectas
 - Posición de rectas respecto de la referencia

5. Enunciado y descripción del problema encontrado en el aula

El profesor de matemáticas pide la ayuda del estudiantado para determinar la relación que existe entre la geometría espacial y la vida cotidiana. Quiere hacer descubrir a sus alumnos de tercer curso del nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández, cómo las rectas, se encuentran por todas partes, tanto en nuestro colegio, como por las calles, edificios y monumentos de nuestra localidad.

La clase ha sido seleccionada para la investigación, análisis y construcción de maquetas de diferentes edificaciones de nuestra localidad y del mundo. En total disponemos de cinco equipos de trabajo, es decir, que al finalizar el proyecto, se presentarán cinco maquetas distintas. Las condiciones impuestas son que las maquetas sean a escala de las edificaciones reales, por ejemplo, en escala 1:100 cm. En consecuencia, los estudiantes adquieren las destrezas de:

- Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector de dirección, o a partir de dos puntos de la recta.
- Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta, para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.
- Determinar la posición relativa de dos rectas en \mathbb{R} (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas, por ejemplo, trayectoria de aviones o de barcos para determinar, si se interceptan.

- Varios de los estudiantes no manejan bien las escalas, así como la determinación de ecuaciones, a pesar de que son contenidos matemáticos estudiados en clases anteriores. ¿Serán capaces de realizar la tarea, qué se les ha propuesto y utilizar materiales del medio en las expresiones matemáticas?

¡Vamos a intentarlo!

6. Rol del estudiante

- Investigador. - Los estudiantes investigan sus posibles soluciones al problema y empaparse de los contenidos, las temáticas y todo lo relacionado al desarrollo y resolución del problema detectado.
- Hacedor. - Los alumnos son quienes planifiquen, desarrollen y ejecuten los procedimientos necesarios para la resolución del problema.
- Curioso. – Sin la curiosidad, se pierde el interés, es por ello que siempre indagarán en los contenidos propuestos dentro de sus propios requerimientos y gustos.
- Autónomo en el aprendizaje. - Sin duda, al realizar los roles anteriores, construyen su propio aprendizaje, es decir, un aprendizaje independiente que perdurará a lo largo de su vida, es decir, aprenderán con significancia.
- Apto para el trabajo individual. - Los estudiantes son capaces de trabajar de forma individual con precisión y rapidez para ejecutar sus obligaciones en los tiempos establecidos y realizar un trabajo de investigación correcto.
- Apto para el trabajo en equipo. – El trabajo en equipo es importante, pues permite colaborar y cooperar en el desarrollo de los contenidos de aprendizaje lo que le convierte en un aprendizaje compartido, se llegará con mayor eficacia al desarrollo de la problemática como dice el dicho “dos cabezas piensan mejor que una”.

7. Rol del profesor

- Guía. – Un maestro es guía de sus alumnos deja atrás los métodos tradicionalistas de ser el único quien sabe y su palabra es ley, para ello es primordial una formación adecuada y capacitación permanente.

- **Facilitador.** – Los profesores otorgan los contenidos necesarios de una manera fácil directa y organizada para que los estudiantes puedan basarse y tener un direccionamiento adecuado a la resolución del problema.
- **Intermediario del conocimiento.** – Para ser un intermediario es necesario brindar a los estudiantes la confianza necesaria para que exista un aprendizaje cooperativo, esta confianza será delimitada con compromisos dentro del marco de respeto.
- **Motivador.** – Es fundamental para que el proceso continúe y superar los obstáculos, que se presenten en el camino. La motivación jugará un papel clave en el antes, durante y después de proceso enseñanza aprendizaje.
- **Planificador.** – Implementa una buena planificación, con un diseño metodológico innovador en esta planificación, se propone la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro), para que el proceso, se desarrolle con normalidad y cumplir los objetivos del aprendizaje. Cumplir con la macro, meso y micro planificación acrecentará las probabilidades de que los estudiantes obtengan los aprendizajes requeridos.

8. Pasos previos

- El profesor expondrá el ABPro y el producto final, que se solicita
- Determinará los contenidos matemáticos, que se revisarán en clase, así como las destrezas, que se pretenden desarrollar.
- El docente explicará el indicador de evaluación, que evaluará las actividades propuestas.
- El docente diseñará y construirá los diferentes instrumentos de evaluación y dará a conocer tanto a estudiantes como a padres de familia y autoridades del plantel educativo.
- Se formará en clase, cinco equipos de trabajo, cuyos integrantes serán ubicados estratégicamente por el profesor de acuerdo a sus gustos, preferencia y empatía.

9. Desarrollo

Para alcanzar los resultados esperados, se propone el proceso siguiente:

- Harán una lluvia de ideas sobre cómo, se podría solucionar el problema.

- Analizarán el por qué es posible hacerlo o no hacerlo únicamente con materiales de reciclaje.
- Buscarán otros materiales e información sobre cómo, se relaciona la estructura de una maqueta con las rectas y planos con los que podría resolver problemas de geometría espacial.
- Representarán en una cartulina los planos para la construcción de las maquetas.
- Investigarán como las rectas, se determinan a través de ecuaciones generales.
- Señalarán expresiones y características particulares de las ecuaciones indicadas.
- Presentarán las conclusiones a la clase.
- Expondrán sus maquetas a toda la comunidad educativa de ser permitido.
- Presentación de las soluciones
- Cada grupo de trabajo presentará un documento con el siguiente contenido:
 - Planos de algunas opciones prácticas de construcción de planos de edificaciones de nuestra localidad.
 - Respuesta razonada a la pregunta planteada en el problema.
 - Relación existente entre rectas y planos en el espacio.
 - Expresión algebraica o ecuaciones de las rectas en su forma general, paramétrica o vectorial, lo que permitirá la vinculación de los contenidos de aprendizaje con el producto final elegido.
 - Representación gráfica de la maqueta en una cartulina.
 - Entrega del documento y presentación de resultados al resto de la clase.

10. Recursos y herramientas TIC

- Un ordenador por grupo con conexión a Internet.
- Dispositivos móviles con el aplicativo GeoGebra o Desmos.
- Cartulinas.
- Rotuladores.
- Marcadores.
- Instrumentos de medida de precisión.

11. Evaluación

En cuanto a la evaluación, se consideran aspectos importantes referentes al ABPro, como visualizamos, a continuación:

- Aportaciones individuales al trabajo del grupo a través de fichas de observación por parte del profesor, heteroevaluación (15 %).
- Autoevaluación de cada alumno sobre la contribución al trabajo en grupo (5 %). Si dista mucho de la valoración del profesor o de la de sus compañeros, se valorará como 0.
- Media aritmética de la coevaluación que cada alumno ha obtenido de sus compañeros en grupo (5 %).
- Trabajo final del grupo, considera la estética (25 %), el contenido (35 %), la claridad de las explicaciones (10 %) y los ejercicios propuestos (5 %).

3.1.2.2. Evaluar -testear

En el segundo paso de esta fase dos, es necesario destacar, que se va a someter a prueba el prototipo desarrollado en la fase anterior, por lo tanto, se aplica la técnica denominada evaluación de la experiencia, debido a que esta aporta a que el grupo de los usuarios puedan hacer uso del prototipo antes realizado y establecer mejoras de ser el caso, de lo contrario, se procede a documentar las vivencias de estos en sí.

Matriz de programación didáctica de un proyecto

1. Pregunta guía

Imagina que eres un arquitecto en Marte. ¿Cómo diseñarías las viviendas?

2. Justificación/contextualización

El proyecto tiene como objetivo identificar las ecuaciones de las rectas en edificaciones de nuestra localidad y mundial, es notable si tomamos en cuenta el entorno de nuestra institución educativa. Por otra parte, el de elaborar las maquetas,

en donde, se apreciarán las rectas que las forman, se hallarán las ecuaciones que estas representan con escalas de medición tomadas de la realidad.

Así, se contribuye con el objetivo: Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

La actividad a desarrollarse será mediante grupos cooperativos de trabajo integrado por 4 grupos de 4 integrantes y 2 grupos de 5 integrantes. El diseño, trazo de planos, planificación y organización, se realizará en un 100 % dentro de la Unidad Educativa, mientras que la elaboración de la maqueta, se realizará 70 % en la institución y 30 % en sus hogares como trabajo grupal e individual respectivamente.

3. Datos informativos

- Unidad Educativa: Julio Enrique Fernández
- Curso: tercero
- Paralelo: “A”
- Nivel/subnivel: Bachillerato General Unificado
- N° de periodos: 16 (cada periodo tiene un equivalente de 40’)
- Fecha de inicio: 18 de abril de 2019
- Fecha de finalización: 23 de mayo de 2019
- Asignaturas:
 - Matemática (M)
 - Geografía e historia (GH)
 - Tecnologías de la información y comunicación (TIC)
 - Educación artística (EA)

4. Producto final:

El ABPro es una metodología que fomenta el aprender a través del hacer. Para elegir de manera adecuada un producto final, tenemos en cuenta los siguientes requisitos:

- El producto final da respuesta a la pregunta guía planteada.
- Elección compartida entre el profesor y los alumnos.
- El producto final estará condicionado por las destrezas y estándares de aprendizaje a alcanzar, por lo que existen varios, si lo consideramos adecuado.
- Siempre presentarán al resto de compañeros.
- Los productos finales no es lo único, que se evalúa en un proyecto. Son productos escritos, presentados, digitales o en otros soportes:

Cuadro 1. Productos escritos que son presentados

PRODUCTOS ESCRITOS	PRODUCTOS PRESENTADOS	PRODUCTOS DIGITALES	PRODUCTOS EN OTROS SOPORTES
<ul style="list-style-type: none"> - Informes - Glosarios - Monográficos - Narraciones - Artículos de opinión - Resumen - Entrevistas - Biografías - Comentarios de libros - Folletos informativos - Encuestas o cuestionarios - Revistas - Protocolos - Guías - Solucionarios - Planificaciones de salidas, visitas... 	<ul style="list-style-type: none"> - Ponencia - Conferencia - Debate - Curso o sesión de formación - Presentación de diapositivas - Comunicaciones científicas - Exposición comentada de objetos, maquetas, experimentos... - Video demostraciones - Conceptos dramatizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Crear sitios Web, Blog, Wiki, Sites - Vídeos - Colecciones de fotografías - Fotomontajes - Cronogramas - Narraciones digitales - Mapas de conceptos - Cómic - Murales - Posters - Podcast - Portfolios - Gráficos - Hojas de cálculo - Simulaciones - Programación robots 	<ul style="list-style-type: none"> - Maquetas - Mapas - Planos - Paneles, posters - Tablas (de resultados, comparativas...) - Gráficos estadísticos - Diagramas (comparativos, esquemas, ciclos...) - Colecciones (de fichas, naturales, cálculos...) - Juegos Gymkhanas - Portfolios - Programas de TV o de radio - Exposiciones en el centro, aula... - Experimentos - Acciones sociales fuera del centro - Producciones tecnológicas: objetos, inventos, reciclaje...

Fuente: elaboración propia

Lo primordial es la elección correcta del producto final, de acuerdo a la realidad de los grupos constituidos para el efecto. En cuadro 1, se presenta ejemplos de estos, sin embargo, existen muchos más de los que los estudiantes, se puedan favorecer.

5. Planificación micro curricular de clase:

Cuadro 2. Planificación de clase uno

1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docentes:	Lic. David Tustón	Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática
Unidad temática:	5	Tema de planificación:	Las rectas tienen un nombre	Curso:	Tercero BGU "A"
Fecha:	18 de abril de 2019	Clase número:	1	Periodos:	2
2. PLANIFICACIÓN:					
Indicadores esenciales de evaluación: Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.M.5.6.3.)					
Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:	Actividades de aprendizaje			Evaluación	
	Actividades	t	Recursos	Actividades de evaluación/ técnicas / Instrumentos	
Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta (M.5.2.9.)	1. Punto de partida: 1.1. Establecimiento de la idea principal a través del análisis y resumen de la lectura: " El sobre mágico, de Lewis Carroll http://elpais.com/elpais/2015/07/02/ciencia/1435850002_183433.html ¿Qué es el número de oro? https://www.youtube.com/watch?v=CjXX7iWstQ 1.2. Formulación de la pregunta inicial con la herramienta: My Fun Studio http://www.myfunstudio.com/ : si tú fueses un arquitecto ¿qué diseño le darías a nuestra institución educativa? 1.3. Determinación de conocimientos previos aplicando una lluvia de ideas en el organizador: árbol gráfico.	15'	<ul style="list-style-type: none"> • Audiovisuales • Cuaderno de trabajo del estudiante 	Técnica: Prueba Instrumentos: Cuestionario Indicador: Completa el organizador árbol gráfico como resultado de sus investigaciones y de los conocimientos adquiridos en la clase. Ítem: Coloque el tema en el centro y en cada rama escriba expresiones que describan el tema.	
	2. Formación de equipos: 2.1. Estructuración de equipos de trabajo con la herramienta de selección aleatoria: Ruleta https://www.classtools.net/random-name-picker/ 2.2. Seguimiento a los grupos estructurados con la herramienta Stormboard https://stormboard.com/dashboard . (Se realizará en el transcurso del desarrollo del proyecto).	15'	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Impresora • Hojas papel boom 	Técnica: Observación Instrumentos: Registro anecdótico	
		30'	<ul style="list-style-type: none"> • Texto del estudiante de Matemática de 3° Curso p. 152 – 157 • Fotocopias del organizador: árbol gráfico 		
		10'	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet • Laptop • Internet 		
		10'			

Fuente: elaboración propia

Cuadro 3. Planificación de clase dos

1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docentes:	Lic. David Tustón	Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática
Unidad temática:	5	Tema de planificación:	Diseño mis propias ecuaciones	Curso:	Tercero BGU "A"
Fecha:	22 de abril de 2019	Clase número:	2	Periodos:	2
2. PLANIFICACIÓN:					
Indicadores esenciales de evaluación: Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.M.5.6.3.)					
Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:	Actividades de aprendizaje			Evaluación	
	Actividades	t	Recursos	Actividades de evaluación/ técnicas / Instrumentos	
M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta y graficarla en R3.	3. Definición del producto final: 3.1. Establecimiento y selección del producto final a elaborarse por parte de los equipos colaborativos, dando respuesta a la pregunta planteada en el numeral 1.2: el estudiantado realizará su diseño y hallará las ecuaciones de las rectas utilizadas. 3.2. Definición de indicadores para la evaluación. Se entregan rúbricas de evaluación.	15'	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de papel boom • Instrumentos de precisión: reglas y compás • Lápices 	Técnica: Prueba Instrumentos: Cuestionario Indicador: Completa la matriz de diseño de proyecto como resultado de sus investigaciones y de los conocimientos adquiridos en la clase.	
	4. Organización y planificación: 4.1. Asignación de los roles con la herramienta: Pinterest https://www.pinterest.com 4.2. Definición de tareas con la herramienta: Loomio https://www.loomio.org/poll/ 4.3. Realización de un cronograma de actividades con la herramienta: Google Calendar https://calendar.google.com/calendar/?pli=1	5'	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de trabajo del estudiante • Computador • Proyector de imágenes y sonido • Hojas papel boom 	Ítems: 1. Definición del producto final 1.1. Definición de objetivos cognitivos y competenciales. 1.2. Nombre del producto final. 1.3. Materiales. 1.4. Plano de la/s estructura/s.	
	5. Recopilación de información: 5.1. Revisión de las destrezas del numeral 3.2, siendo la guía para la delimitación del proyecto. 5.2. Recuperación, retroalimentación y refuerzo de los conocimientos previos con la estrategia magistral: <i>demostración</i> de la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta. 5.3. Introducción de nuevos conceptos según el modelo <i>Frayer</i> para trabajar ecuación vectorial y paramétrica de una recta en R3.	5'	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 		
	5.4. Búsqueda de información y almacenamiento con la herramienta Drive. Investigación y profundización del tema por parte del estudiantado. (Este numeral lo realizarán como trabajo autónomo en casa).	5'	<ul style="list-style-type: none"> • Currículo de educación (MinEdu) • Texto del estudiante de Matemática de 3° Curso p. 152 – 157 		
		15'	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Marcadores • Aplicativo desmos, geogebra • Laptop • Internet • Fotocopias 	Técnica: Observación Instrumentos: Escalas registro anecdótico y listas de cotejo	
		20'	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet • Fotocopias 		
		0'	<ul style="list-style-type: none"> • Flash memory 16Gb 		

Fuente: elaboración propia

Cuadro 4. Planificación de clase tres

1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docentes:	Lic. David Tustón	Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática
Unidad temática:	5	Tema de planificación:	A jugar con las rectas	Curso:	Tercero BGU "A"
Fecha:	23 de abril de 2019	Clase número:	3	Periodos:	2
2. PLANIFICACIÓN:					
Indicadores esenciales de evaluación: Identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.M.5.6.3.)					
Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:	Actividades de aprendizaje			Evaluación	
	Actividades	t	Recursos	Actividades de evaluación/ técnicas / instrumentos	
M.5.2.11. Determinar la posición relativa de dos rectas en R3 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas.	6. Análisis y síntesis			Técnica: Prueba	
	6.1. Puesta en común de las destrezas M.5.2. y M.5.2.11. que se pretenden desarrollar, mismas que se incluyen en la presente planificación. Ejercicios de refuerzo y fijación.	40'	<ul style="list-style-type: none"> • Currículo de educación (MinEduc) • Pizarra • Marcadores • Cuaderno de trabajo del estudiante 	Instrumento: Cuestionario de base estructurada	
	6.2. Resolución de problemas de geometría espacial.	20'	<ul style="list-style-type: none"> • Texto del estudiante de Matemática de 3° BGU p. 	Ítems: Selección	
	6.3. Obtención de juicios de valor, toma de decisiones, retroalimentación y refuerzos pedagógicos con respecto al tema de estudio.	20'	<ul style="list-style-type: none"> • Texto matemáticas simplificadas p. • Fotocopias 	Cumplimentación	
				Relación	
				Verdadero y falso	
				Resolución	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 5. Planificación de clase cuatro

1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docentes:	Lic. David Tustón	Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática
Unidad temática:	5	Tema de planificación:	¡Yo quiero, yo puedo, voy a lograrlo!	Curso:	Tercero BGU "A"
Fecha:	25 de abril de 2019	Clase número:	4	Periodos:	4
2. PLANIFICACIÓN:					
Indicadores esenciales de evaluación: I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.3.)					
Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:	Actividades de aprendizaje			Evaluación	
	Actividades	t	Recursos	Actividades de evaluación/ técnicas / instrumentos	
M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta y graficarla en R3. M.5.2.11. Determinar la posición relativa de dos rectas en R3 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas.	7. Producción:			Técnica: Observación	
	7.1. Aplicación de los nuevos conocimientos de geometría espacial, para resolver problemas del mundo real, como los que se presentan en actividades en el diseño arquitectónico contemporáneo, entre otros	20'	<ul style="list-style-type: none"> • Diarios nacionales sección de diseño y arquitectura 	Instrumentos: Escalas valorativas	
	7.2. Puesta en práctica de las destrezas con criterios de desempeño: M.5.2.9 y M.5.2.11, que se incluyen en esta planificación, para la construcción de las ecuaciones y su correspondiente resolución analítica y gráfica con las herramientas: Desmos o Geogebra	20'	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Dispositivos móviles • Cuaderno de trabajo del estudiante 	Técnica: Análisis de desempeño	
	7.3. Desarrollo y ejecución del producto final: construcción de maquetas.	120'	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales del entorno natural, reciclable, tecnológico y de oficina 	Instrumentos: Rúbricas	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 6. Planificación de clase cinco

1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docentes:	Lic. David Tustón	Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática
Unidad temática:	5	Tema de planificación:	Ríe, sonríe y se feliz	Curso:	Tercero BGU "A"
Fecha:	2 de marzo de 2019	Clase número:	5	Periodos:	4
2. PLANIFICACIÓN:					
Indicadores esenciales de evaluación: I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.3.)					
Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:	Actividades de aprendizaje			Evaluación	
	Actividades	t	Recursos	Actividades de evaluación/ técnicas / instrumentos	
<p>M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta y graficarla en R3.</p> <p>M.5.2.11. Determinar la posición relativa de dos rectas en R3 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas.</p>	8. Presentación del proyecto:			<p>Técnica: Análisis de desempeño</p> <p>Instrumentos: Rúbricas</p>	
	<p>8.1. Preparación de la exposición con herramientas tecnológicas como geanially https://www.genial.ly/</p> <p>8.2. Defensa del proyecto frente a sus compañeros y maestros con las técnicas: Audiovisual, Verbal y Escrita.</p>	40'	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Internet • Audiovisuales 		
	<p>8.3. Revisión con docentes expertos en las áreas de: Educación Artística, Emprendimiento y Gestión, Historia, Ciencias Sociales, Matemáticas, Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y Abstracto, Ciencias Naturales.</p>	60'	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera • Periódicos murales • Fanelógrafos 		
		60'	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de observación • Maquetas 		

Fuente: elaboración propia

Cuadro 7. Planificación de clase seis

1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docentes:	Lic. David Tustón	Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática
Unidad temática:	5	Tema de planificación:	Ríe, sonríe y se feliz	Curso:	Tercero BGU "A"
Fecha:	2 de marzo de 2019	Clase número:	6	Periodos:	1
2. PLANIFICACIÓN:					
Indicadores esenciales de evaluación: I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.3.)					
Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:	Actividades de aprendizaje			Evaluación	
	Actividades	t	Recursos	Actividades de evaluación/ técnicas / instrumentos	
<p>M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta y graficarla en R3.</p> <p>M.5.2.11. Determinar la posición relativa de dos rectas en R3 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas.</p>	9. Respuesta colectiva a la pregunta inicial:			<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumentos: Escalas registro anecdótico</p>	
	<p>9.1. Reflexión sobre la experiencia con la técnica escrita: Rotafolio</p> <p>9.2. Difusión del numeral 8.2 y 9.1 con el uso de sistemas de mensajería instantánea: página oficial Facebook Unidad Educativa Julio Enrique Fernández, twitter del docente, flickr del docente</p>	30'	<ul style="list-style-type: none"> • Cámaras de audio y video • Papelotes 		
		10'	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos móviles • Internet 		

Fuente: elaboración propia

Cuadro 8. Planificación de clase siete

1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docentes:	Lic. David Tustón	Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática
Unidad temática:	5	Tema de planificación:	Ríe, sonríe y se feliz	Curso:	Tercero BGU "A"
Fecha:	7 de marzo de 2019	Clase número:	7	Periodos:	1
2. PLANIFICACIÓN:					
Indicadores esenciales de evaluación: I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.3.)					
Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:	Actividades de aprendizaje			Evaluación	
	Actividades	t	Recursos		
<p>M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta y graficarla en R3.</p> <p>M.5.2.11. Determinar la posición relativa de dos rectas en R3 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas.</p>	<p>10. Evaluación y autoevaluación:</p> <p>10.1. Aplicación de los instrumentos de evaluación</p>	40'	<ul style="list-style-type: none"> Fotocopias Folios 	<p>Técnica: Análisis de desempeño</p> <p>Instrumentos: Portafolios</p>	

Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta las evidencias del trabajo realizado por los alumnos en cuanto al ABPro en la asignatura de Matemática:

Figura 37. Vista general de la presentación



Fuente: elaboración propia

Figura 38. Grupo uno pirámides de Egipto



Fuente: elaboración propia

Figura 39. Grupo dos Mutualista Ambato



Fuente: elaboración propia

Figura 40. Grupo tres Hotel Brisa y Mar



Fuente: elaboración propia

Figura 41. Grupo cuatro Mitad del Mundo



Fuente: elaboración propia

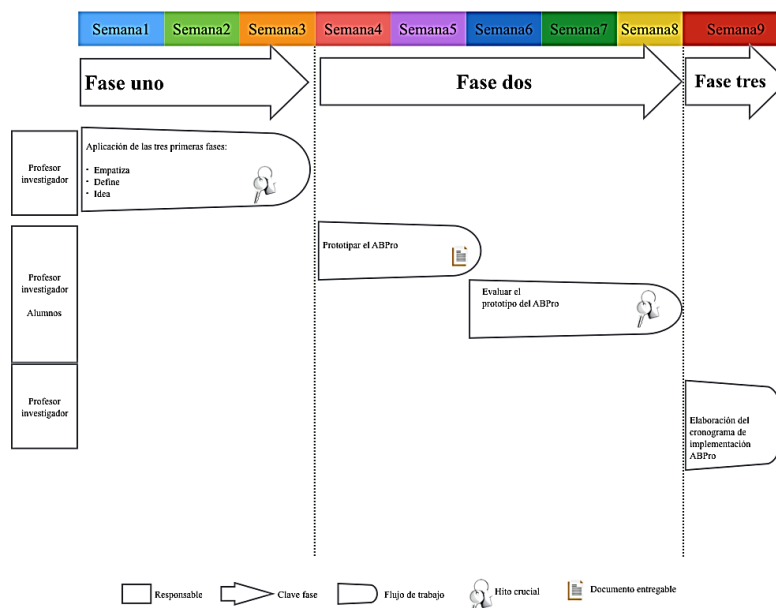
Figura 42. Grupo cinco *Empire State*

Fuente: elaboración propia

3.1.3. Fase tres

A continuación, se presenta el cronograma para la implementación del procedimiento para la aplicación de la metodología de enseñanza de la Matemática en Bachillerato General Unificado.

Figura 43. Cronograma para la implementación del procedimiento para la aplicación de la metodología de enseñanza de la matemática



Fuente: elaboración propia

3.2. Validación/Pruebas

Como lo manifestado anteriormente la validación de la prueba de la escala de actitudes hacia la Matemática, se llevó a cabo a través de un *Alfa de Cronbach* con un valor de 0,949, lo que significa que es excelente el test aplicado.

3.3. Evaluación de la propuesta

3.3.1. Evaluación preliminar mediante prueba estadística *t Student*

Para realizar la evaluación del ABPro en su diseño e implementación, se aplica la prueba estadística de *t Student*, misma que tiene el propósito de comparar las medias resultantes de las notas antes de la implementación y posterior a ella, donde, se visualiza la gráfica siguiente:

Figura 44. Resultados de la prueba estadística de *t Student*

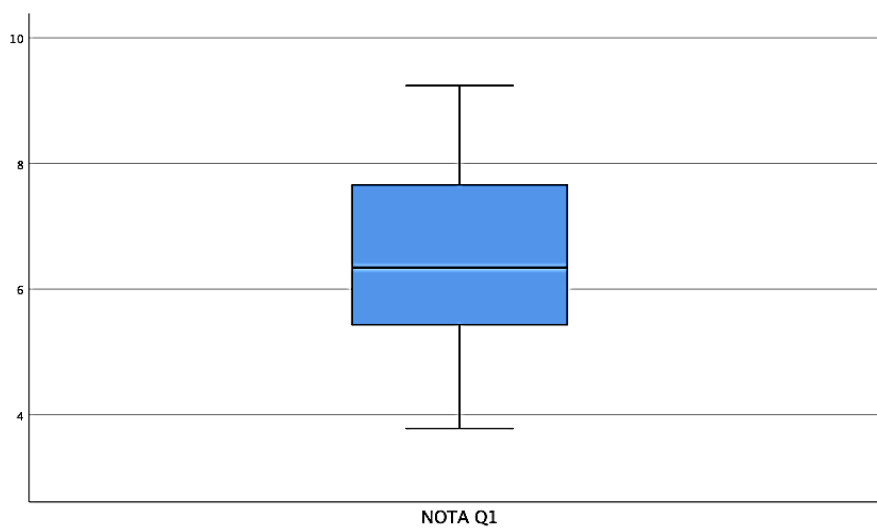
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
NOTA Q1	-1,239	25	,227	-,37615	-1,0012	,2489
NOTA Q2	29,205	25	,000	1,75000	1,6266	1,8734

Fuente: elaboración propia, en base a *SPSS*

Adicionalmente, se evidencia en las figuras de “Caja de Bigotes” lo siguiente:

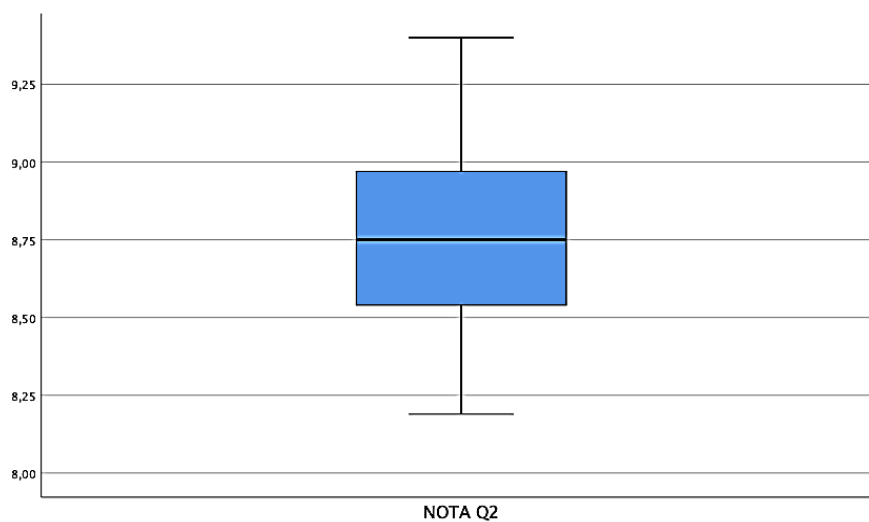
En Q1, se obtuvo un mínimo de 3,7 con un máximo de 9,112; mientras que al aplicar el ABPro en Q2, se obtuvo un mínimo de 8,1 con un máximo de 9,4, por lo que evidencia claramente que los estudiantes aumentaron las notas.

Figura 45. Caja de Bigote Q1



Fuente: elaboración propia en base a *SPSS*

Figura 46. Caja de Bigote Q2



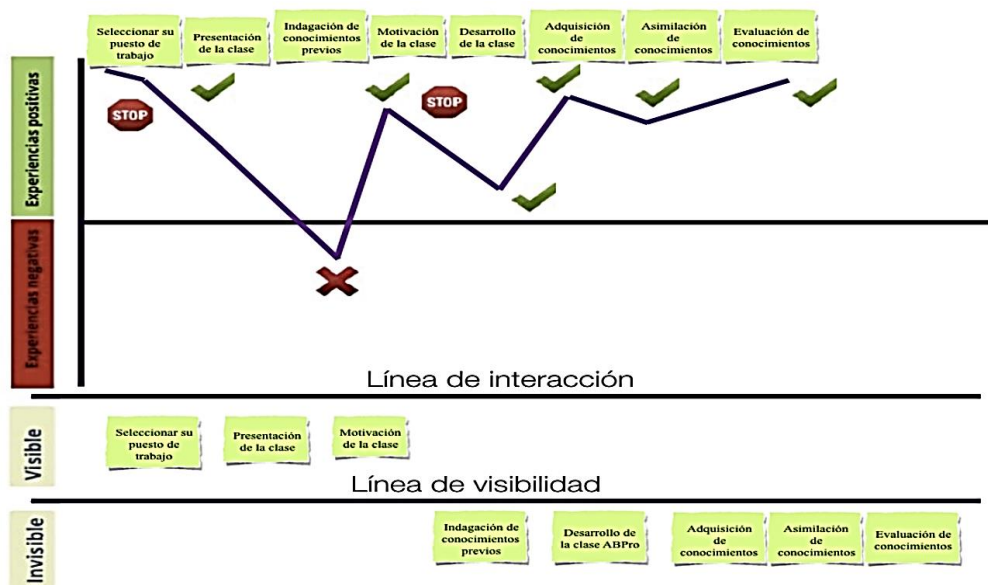
Fuente: elaboración propia en base a *SPSS*

El incremento del rendimiento académico, se cumplió al aplicar la metodología activa propuesta, la misma que afirma la hipótesis de este proyecto de investigación.

3.3.2. Evaluación mediante el mapa de experiencia del cliente

A continuación, se presenta el mapa de experiencia del cliente, con la finalidad de hacer un contraste con realizado al inicio del estudio.

Figura 47. *Customer journey map*, o mapa de experiencia del cliente una vez aplicado el *Design Thinking*



Fuente: elaboración propia

Al comparar la información obtenida con *Customer journey map*, o mapa de experiencia del cliente antes de aplicar el *Design Thinking*, se observa un incremento positivo en sus experiencias, afianza el desarrollo del proceso y por ende da solución al problema detectado, base fundamental de la elaboración de este proyecto de grado. En otro orden de cosas, se nota que aún existe negativismo al ser indagados en sus conocimientos previos, lo cual, sugiere mejorar ciertos aspectos en la introducción del proceso de la clase.

Para finalizar, se resume, que se evalúa la propuesta tanto de forma cualitativa como cuantitativa y mejora el rendimiento académico de los estudiantes del tercer curso tercer curso paralelo A de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández.

CONCLUSIONES

- En cuanto, se refiere a la fundamentación teórica del Aprendizaje Basado en Proyectos como una metodología para la enseñanza de la Matemática, se enfatiza el aporte significativo en la generación de proyectos educativos, debido a, que se argumentan cada uno de los componentes del proceso de manera científica mediante libros y revistas científicas.
- Simultáneamente, el diagnóstico realizado permitió recopilar información veraz acerca de las actitudes hacia la Matemática de los estudiantes de tercer curso del nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba.
- Al referirnos al diseño de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza de la Matemática en los estudiantes de tercer curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba, es necesario destacar, que se aplicó como base fundamental el Design Thinking, debido a que esta metodología permite diseñar el desarrollo del proyecto tanto del profesor como de los alumnos, además, permite confirmar las necesidades de aprendizaje en referencia a la matemática de una manera distinta nos da resultados veraces como punto de partida de esta investigación.
- Por último, la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Matemática en los estudiantes de tercer curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba, es meritorio decir que la colaboración de los estudiantes fue un aporte fundamental para alcanzar los objetivos, que se plantearon al inicio de la investigación.

RECOMENDACIONES

- Con respecto a la fundamentación teórica del Aprendizaje Basado en Proyectos como una metodología para la enseñanza de la Matemática, se incluye metodologías adherentes a las aplicadas en el presente proyecto para que sea un complemento y el aprendizaje sea integral, tal es el caso del Game Thinking.
- Para el diseño de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza de la Matemática en los estudiantes de tercer curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Julio Enrique Fernández de la parroquia Izamba, se recomienda considerar el Game Thinking de manera, que se fortalezca con el Design Thinking debido a que estas metodologías propician un ambiente de generación de ideas y prototipado de calidad y calidez a través del desarrollo de actividades lúdicas. Con ello los estudiantes serán altamente beneficiados al mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Arras Vota, Ana María de Guadalupe, y Gutiérrez Diez, María del Carmen, y Bordas Beltrán, José Luis (2017). Escenarios de aprendizaje y satisfacción estudiantil en posgrado virtual 2010-2014-2015. *Apertura*, 9 (1), 110-125. [Fecha de consulta 23 de mayo de 2020]. ISSN: 1665-6180. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=688/68851069008>
- Arreguín, Luz Elena y Alfaro, Jorge A. y Ramírez, Ma Soledad (2012). DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN SECUNDARIA USANDO LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE ORIENTADO EN PROYECTOS. *REICE Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10 (4), 264-284. [Fecha de consulta 24 de mayo de 2020]. ISSN:. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551/55124841017>
- Balsalobre Aguilar, L., & Herrada Valverde, R. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación secundaria: el orientador como agente de cambio. *REOP - Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 29(3), 45-60. doi:
<https://doi.org/10.5944/reop.vol.29.num.3.2018.23320>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Todos los Niños Cuentan Enseñanza temprana de las matemáticas y ciencias en América Latina y el Caribe.pdf. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4624/Todos%20los%20Ni%c3>
- Castillo, M., Alvarez, A., & Cabana, R. (2015). Design thinking: how to guide students and business entrepreneurs in the application. *DESIGN THINKING*, 11.
- Castillo-Vergara, Mauricio, Alvarez-Marin, Alejandro, & Cabana-Villca, Ricardo. (2014). Design thinking: como guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación. *Ingeniería Industrial*, 35(3), 301-311. Recuperado en 30 de mayo de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000300006&lng=es&tlng=es.
- Cuervo, J. A. (2009). Construcción de una escala de actitudes hacia la matemática (tipo Likert) para niños y niñas entre 10 y 13 años que se encuentran vinculados al

programa pre-talentos de la escuela de matemáticas de la Universidad Sergio Arboleda. (Tesis de Maestría). Universidad Santiago de Arboleda: Colombia.

Cuervo, J. A. (2009). Construcción de una escala de actitudes hacia la matemática (tipo likert) para niños y niñas entre 10 y 13 años que se encuentran vinculados al programa retalentos de la escuela de matemáticas de la universidad Sergio Arboleda. Universidad Sergio arboleda escuela de postgrados maestría en docencia e investigación universitaria Bogotá D.C. Fuente

<https://scholar.google.com/citations?user=rHrF77YAAAAJ&hl=es>

Domènech-Casal, J., Lope, S. y Mora, L. (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(2), ISSN: 1697-011X. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/920/92057679008/92057679008.pdf>

García-Varcácel Muñoz-Repiso, A. y Basilotta Gómez-Pablos, V. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-131 DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>

Hernández Mesa, L., García Salazar, M., & Mendivil Rosas, G. (2017). Estrategia de enseñanza y aprendizaje en matemáticas teniendo en cuenta el contexto del alumno y su perfil de egreso. *Asesoría entre pares: ¿un método para aprender a aprender a enseñar matemáticas?*. *Revista Boletín Redipe*, 4(12), 45 - 58. Recuperado a partir de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/304>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Méndez, S., & Mendoza, C. (2015). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw Hill Education.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Resultados ser bachiller*.

Ministerio de Educación. (2017). *Currículo de los niveles de Educación Obligatoria*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Morales, I. y García, O. (2015). Un aprendizaje basado en proyecto en matemática con alumnos de undécimo grado. *Números*. Volumen 90, noviembre de 2015, páginas

21-30. Recuperado de:

http://www.sinewton.org/numeros/numeros/90/Articulos_02.pdf

Pascual, R. (2015). La gestión educativa ante la innovación y el cambio, 13. Recuperado de

<https://guao.org/sites/default/files/biblioteca/La%20gesti%C3%B3n%20educativa%20ante%20la%20innovaci%C3%B3n%20y%20el%20cambio.pdf>

REVERTE BERNABEU, Juan, et al. "El aprendizaje basado en proyectos como modelo docente. Experiencia interdisciplinar y herramientas groupware". En: XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUIT07, Teruel, Julio 2007 : libro de actas. Madrid : Thomson Paraninfo, 2007. ISBN 978-84-9732-620-9

Sánchez, Gabriela & Quintana, Alberto. (2016). Atribución de motivación de logro y rendimiento académico en matemática. *PsiqueMag*. 4. 81-98. Recuperado de:

<https://www.researchgate.net/publication/303683949>

Silva Quiroz, Juan y Maturana Castillo, Daniela (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, 17 (73), 117-131. [Fecha de consulta 24 de mayo de 2020]. ISSN: 1665-2673.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1794/179450594006>

ANEXOS

ANEXO A: autorización para realización de la aplicación del ABPro en la asignatura de Matemática**UNIDAD EDUCATIVA "JULIO ENRIQUE FERNÁNDEZ"**

Provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, Parroquia Izamba
 Mentor Tacoamán y Alfonso Troya. Teléfono: 032855502
 Correo electrónico: escuelajulioenrique@yahoo.com CÓDIGO: 18H00209

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1. Investigador principal.

Nombre y apellidos: Tustón Villacrés David Roberto	
Título: Licenciado en Ciencias de la Educación	
Cargo: Docente	Teléfonos de contacto: 0979155756
Correo electrónico: dtuston@yahoo.es	

2. Título del estudio:

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

3. ¿Se solicita acceso a historias del Archivo del sistema escolar?

Sí, ya que se pretende correlacionar los promedios del primer quimestre existentes, con los del segundo quimestre que se añadirán posterior a la investigación.

4. ¿Se dispone de financiación externa para el proyecto?

Ninguna, el financiamiento es particular.

5. Documentación que se adjunta:

- Copia del plan del proyecto de investigación.

El investigador principal solicita autorización para la realización del proyecto anteriormente citado, y se compromete al cumplimiento de la normativa aplicable al mismo, incluyendo lo que dictamine la Ley Orgánica de Educación Intercultural y su correspondiente reglamento, el Currículo Educativo Nacional, así como, el Proyecto Educativo Institucional y el Código de Convivencia.

Fecha: Izamba, a 4 de febrero de 2019

Firma:

Fecha de recepción: 5 de febrero 2019

Firma de aprobación:



ANEXO B: implementación de la metodología aprendizaje basado en proyectos a la enseñanza de la Matemática en la planificación curricular

UNIDAD EDUCATIVA "JULIO ENRIQUE FERNÁNDEZ"					
<small>Provincia de Tungurahua, Cantón Imbabura, parroquia Santa Rosa Mestizo Tumbaco y Afonso Tiza, Teléfono: 032853532 Correo electrónico: secun@julioenriquefernandez.com CODIGO: 1948229</small>					
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE UNIDAD DIDÁCTICA					
Nombre del Docente	David Roberto Tustón Villacrés/Edwin Vinicio Chafa			Fecha	Del 2sep. Al 30oct. /2019
Área	Matemática	Curso	3º BGU "A" y "B"	Año Lectivo	2019 - 2020
Asignatura	Matemática			Tiempo	36 horas
Unidad Didáctica	Introducción a la programación lineal				
Objetivos de la Unidad	Resolver sistemas de ecuaciones e inecuaciones mediante el análisis de problemas de la vida real para optimizar recursos y crear emprendimientos maximizando su costo-beneficio.				
Criterios de evaluación	C.E.M.5.8. Aplica los sistemas de inecuaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.				
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN		
			Indicador/es de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	
M.5.2.26. Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles, y encontrar la solución óptima. M.5.2.27. Resolver y plantear aplicaciones (un modelo simple de línea de producción, un modelo de transporte simplificado), interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.	1. Punto de partida: 1.1. Establecimiento de la idea principal a través de la lectura del texto: <i>Ecuador país de emprendedores</i> ; y la observación del video: <i>Ecuador es reconocido como el país con más emprendedores en Latinoamérica</i> https://youtu.be/770C1v9d8W 1.2. Formulación de la pregunta inicial con la herramienta: My Fun Studio http://www.myfunstudio.com/ : ¿Existen problemas en nuestro diario vivir, que se puedan resolver aplicando las leyes de las desigualdades? 1.3. Determinación de conocimientos previos aplicando una lluvia de ideas en el organizador: árbol gráfico.	Audiovisuales, módulo pedagógico 1 de Matemática de 3º BGU p. 1, hojas de papel boon, computador, impresora y fotocopias	I.M.5.8.1. Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inecuaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y la solución óptima de un problema de programación lineal. (I.3.)	Técnica: Observación Instrumentos: Escalas valorativas, registro anecdótico y listas de cotejo Técnica: Prueba Instrumentos: Cuestionario de base estructurada Técnica: Análisis de desempeño Instrumentos: Portafolios y rúbricas Producto final: Producción de diapositivas, informes, fotografías y videos	
	2. Formación de equipos: 2.1. Estructuración de equipos de trabajo con la herramienta de selección aleatoria: Ruleta https://www.classools.net/random-name-picker/ . 2.2. Seguimiento a los grupos estructurados con la herramienta Stormboard https://stormboard.com/dashboard .	Audiovisuales, laptops e internet			
	3. Definición del producto final: 3.1. Establecimiento del producto final a elaborarse, dando respuesta a la pregunta planteada en el numeral 1.2: Análisis del déficit presupuestario del país a consecuencia del paro nacional (Diapositivas, Informes, producción de fotografías y videos) 3.2. Definición de objetivos cognitivos y competenciales. Se incluye en la presente planificación	Módulo de diseño de productos educativos (Formación Andjar) y currículo de educación (MinEduC)			
	4. Organización y planificación: 4.1. Asignación de los roles con la herramienta: Pinterest https://www.pinterest.com 4.2. Definición de tareas con la herramienta: Loomio https://www.loomio.org/poils 4.3. Realización de un cronograma de actividades con la herramienta: Google Calendar https://calendar.google.com/calendar/?pli=1	Audiovisuales, laptops, internet y fotocopias			
	5. Recopilación de información: 5.1. Revisión de los objetivos del numeral 3.2, siendo la guía para la delimitación del proyecto 5.2. Recuperación de los conocimientos previos con la estrategia magistral: Demostración de la resolución de sistemas de desigualdades 2x2 y 3x3 5.3. Introducción de nuevos conceptos según el modelo Frayer para trabajar nuevos conceptos 5.4. Búsqueda de información y almacenamiento con la herramienta Drive	Currículo de educación (MinEduC), pizarra, marcadores, módulo pedagógico 1 de Matemática de 3º BGU p. 2 - 11, fotocopias y flash memory 16Gb			
	6. Análisis y síntesis 6.1. Puesta en común de las destrezas que se pretenden desarrollar, mismas que se incluyen en la presente planificación 6.2. Resolución de problemas de programación lineal 6.3. Obtención de juicios de valor, toma de decisiones, retroalimentación y refuerzos pedagógicos con respecto al tema de estudio	Currículo de educación (MinEduC), pizarra, marcadores, módulo pedagógico 1 de Matemática de 3º BGU p. 14 - 15, texto matemáticas simplificadas p. 547 y fotocopias			
	7. Producción: 7.1. Aplicación de los nuevos conocimientos de programación lineal, para resolver problemas del mundo real, como los que se presentan en actividades de producción, transporte, entre otras, con el objetivo de minimizar los costos de los procesos y maximizar las utilidades 7.2. Puesta en práctica de las destrezas con criterios de desempeño: M.5.2.26 y M.5.2.27, que se incluyen en esta planificación, para la construcción de los sistemas de desigualdades y su correspondiente resolución analítica y gráfica con las herramientas: Desmos y/o Geogebra 7.3. Desarrollo y ejecución del producto final (este varía de acuerdo a lo seleccionado por cada grupo de trabajo)	Diarios nacionales sección de economía y finanzas, internet, dispositivos móviles, cuaderno de trabajo del estudiante, materiales del entorno natural, tecnológico y de oficina			
8. Presentación del proyecto: 8.1. Preparación de exposición con la herramienta: Genially https://www.genial.ly/ 8.2. Defensa del proyecto frente a sus compañeros y maestros con las técnicas: Audiovisual, Verbal y Escrita 8.3. Revisión con docentes expertos en las áreas de: Educación Artística, Emprendimiento y Gestión, Historia, Ciencias Sociales, Matemáticas, Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y Abstracto, Ciencias Naturales	Computador, internet, audiovisuales, carteleras, periódicos murales, franelógrafos, fichas de observación				
9. Respuesta colectiva a la pregunta inicial: 9.1. Reflexión sobre la experiencia con la técnica escrita: Rotafolio 9.2. Difusión del numeral 8.2 y 9.1 con el uso de sistemas de mensajería instantánea: Página oficial Facebook Unidad Educativa Julio Enrique Fernández	Camarás de audio y video, papélotés, dispositivos móviles, internet				
10. Evaluación y autoevaluación: 10.1. Aplicación de los instrumentos de evaluación	Rúbricas de evaluación				


Ing. Edwin Chafa


Lic. David Tustón




M.Sc. Patricia Chamba B.
M.Sc. Patricia Chamba