



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

## **FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **TEMA:**

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO DEL BLOQUE DE ALGEBRA Y GEOMETRÍA, DE MATEMÁTICA SUPERIOR, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL, DE LA CIUDAD DE OTAVALO, EN EL PERÍODO ACADÉMICO 2015 – 2016.**

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad Física y Matemática

**AUTOR:** Paredes Paspuel Esaú Rubén

**DIRECTOR:** MsC. Orlando Ayala.

Ibarra, 2017

## ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, he aceptado con satisfacción participar como Director del Trabajo de Grado Titulado: **“ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO DEL BLOQUE DE ALGEBRA Y GEOMETRÍA, DE MATEMÁTICA SUPERIOR, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL, DE LA CIUDAD DE OTAVALO, EN EL PERÍODO ACADÉMICO 2015 – 2016”**. Propuesta alternativa. Trabajo realizado por El egresado Esaú Rubén Paredes Paspuel, previo a la obtención del título de Licenciatura en Física y Matemática.

Al ser testigo presencial y corresponsable directo del desarrollo del presente trabajo de investigación, que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentados públicamente ante un tribunal que sea asignado oportunamente. Esto es lo que puedo certificar por ser justo y legal.



MsC. Orlando Ayala  
DIRECTOR

## DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mi familia, de manera especial a mi madre, quien siempre ha estado junto a mí apoyándome y guiando mi caminar con consejos que solamente la dura vida puede enseñar.

De igual manera está dedicado a mi hija, quien es el motor que me impulsa a ser mejor y ser ejemplo de perseverancia, sacrificio y orgullo.

*Esaú Paredes.*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, a mi familia, a las amistades que de una u otra forma han contribuido para llegar a la culminación de este objetivo, a la Universidad Técnica del Norte y a mis profesores, que han sabido compartir sus sabias enseñanzas y experiencias, para guiar mis pasos hacia una vida profesional y llena de momentos de satisfacción.

Al MsC. Orlando, director de trabajo de grado, en quien he visto un profesional digno de admiración y respeto, un amigo más.

Al MsC. Milton Mora, quien ilumino el camino y guio mis pasos en una etapa crucial de mi investigación.

*Esaú Paredes.*

## ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA .....	i
ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO I.....	1
1.    EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1.    Antecedentes del problema.....	1
1.2.    Planteamiento del problema.....	2
1.3.    Formulación del problema.....	3
1.4.    Delimitación.....	4
1.5.    Objetivos.....	4
1.6.    Justificación.....	5
CAPÍTULO II.....	7
2.    MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.    Fundamentos teóricos.....	7
2.2.    Fundamentación teórica.....	22
2.3.    Posicionamiento teórico personal.....	34
2.4.    Glosario de términos.....	36

2.5.	Interrogantes de investigación.....	38
2.6.	Matriz categorial.....	39
CAPÍTULO III.....		40
3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	40
3.1.	Tipo de investigación.....	40
3.2.	Métodos: .....	40
3.3.	Técnicas:.....	41
3.4.	Instrumentos .....	42
3.5.	Población .....	42
3.6.	Muestra .....	43
CAPÍTULO IV .....		44
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	44
4.1.	Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes .....	44
4.2.	Resultados de la encuesta aplicada a docentes.....	54
4.3.	Entrevista dirigida a expertos en metodología.....	64
CAPÍTULO V .....		71
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	71
5.1.	Conclusiones.....	71
5.2.	Recomendaciones.....	72
CAPÍTULO VI .....		73
6.	PROPUESTA ALTERNATIVA .....	73
6.1.	Título de la propuesta.....	73
6.2.	Justificación e Importancia .....	73
6.3.	Fundamentación de la propuesta. ....	74
6.4.	Objetivos: .....	86

6.5.	Ubicación sectorial y física .....	87
6.6.	Desarrollo de la Propuesta. ....	87
6.7.	Impactos .....	135
6.8.	Difusión .....	135
BIBLIOGRAFÍA.....		136
ANEXOS .....		141
ANEXO 1.- FORMULARIO DEL DIAGNÓSTICO. ....		142
ANEXO 2.- ÁRBOL DEL PROBLEMA.....		144
ANEXO 3.- MATRIZ DE COHERENCIA.....		145
ANEXO 4.- MATRIZ INSTRUMENTAL.....		147
ANEXO 5.- ENCUESTAS.....		148
ANEXO 6.- ENTREVISTA .....		153
ANEXO 7.- CERTIFICACIÓN DE LA SOCIALIZACIÓN DE LA PROPUESTA.....		154
ANEXO 8.- IMÁGENES DE LA SOCIALIZACIÓN DE LA GUÍA .....		155

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Método Heurístico .....	26
Tabla 2: Método Deductivo .....	27
Tabla 3: Método Inductivo.....	28
Tabla 4: Método De Solución de Problemas .....	29
Tabla 5: Matriz Categorial.....	39
Tabla 6: Población .....	43
Tabla 7. Clases activas.....	44
Tabla 8. Participación activa en clases. ....	45
Tabla 9. Inquietudes. ....	46
Tabla 10. Variedad de técnicas para la enseñanza.....	47
Tabla 11. Estrategias metodológicas innovadoras.....	48
Tabla 12. Uso de recursos tecnológicos. ....	49
Tabla 13. Problemas de la vida cotidiana. ....	50
Tabla 14. Trabajo en equipo. ....	51
Tabla 15. Investigación para enseñar. ....	52
Tabla 16. Trabajo en base a proyectos.....	53
Tabla 17. Participación activa. ....	54
Tabla 18. Clases activas.....	55
Tabla 19. Contestación de inquietudes. ....	56
Tabla 20. Estrategias metodológicas más usadas. ....	57
Tabla 21. Tema de clase interesante.....	58
Tabla 22. Software Matemático. ....	59
Tabla 23. Problemas de la vida cotidiana. ....	60
Tabla 24. Trabajo en equipo. ....	61
Tabla 25. Comprensión de conocimientos.....	62
Tabla 26. La investigación. ....	63
Tabla 27. Base de la EpC.....	79
Tabla 28. Destrezas con Criterio de Desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior .....	87

Tabla 29. Matriz FODA .....	142
Tabla 30. Matriz de Coherencia .....	145
Tabla 31. Matriz Instrumental. ....	147

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Diamante curricular. ....	20
Gráfico 2: Ciclo del Aprendizaje.....	30
Gráfico 3. Clases activas. ....	44
Gráfico 4. Participación activa en clases.....	45
Gráfico 5. Inquietudes.....	46
Gráfico 6. Metodología utilizada.....	47
Gráfico 7. Estrategias metodológicas innovadoras. ....	48
Gráfico 8. Uso de recursos tecnológicos.....	49
Gráfico 9. Problemas de la vida cotidiana. ....	50
Gráfico 10. Trabajo en equipo.....	51
Gráfico 11. Investigación para enseñar.....	52
Gráfico 12. Trabajo en base a proyectos. ....	53
Gráfico 13. Participación activa.....	54
Gráfico 14. Clases activas. ....	55
Gráfico 15. Contestación de inquietudes. ....	56
Gráfico 16. Estrategias metodológicas más usadas.....	57
Gráfico 17. Tema de clase interesante. ....	58
Gráfico 18. Software Matemático.....	59
Gráfico 19. Problemas de la vida cotidiana. ....	60
Gráfico 20. Trabajo en equipo.....	61
Gráfico 21. Comprensión de conocimientos.....	62
Gráfico 22. La investigación.....	63
Gráfico 23. Árbol del problema. ....	144
Gráfico 24: Socialización de la propuesta en la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”.....	155
Gráfico 25: Socialización de la propuesta en la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”.....	155

## RESUMEN

Este trabajo de investigación surge de la problemática del rendimiento académico, evidenciado a través de la media aritmética de los estudiantes en la asignatura de Matemática Superior que es de 6,24 según la secretaría de la institución, los educandos no comprenden Matemática, no relacionan el aprendizaje con la vida cotidiana, para ellos la investigación ya no es relevante en el estudiar diario, lo que ha concluido en un desinterés por la materia, la mayoría de estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos. Se fundamentó teóricamente las metodologías más usuales para poder determinar si se las aplica de manera correcta. La encuesta y la entrevista fueron técnicas que ayudaron a recolectar la información necesaria para buscar la solución al problema de desarrollo de destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior, en los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”, este trabajo se constituye en una guía didáctica para el docente; su estructura está fundamentada en la **“Enseñanza para la Comprensión”**, es importante saber que el éxito del proceso enseñanza – aprendizaje, está en el desarrollo de las actividades de la estrategia metodológica, que forman parte de cada una de las etapas del proceso pedagógico, de tal manera que el educando pueda despertar el interés por la investigación, el trabajo en equipo y el desarrollo de proyectos, mediante la lectura comprensiva, el pensamiento crítico y la vinculación con la sociedad, permitiendo su aplicación en todas las áreas y niveles de estudio.

## ABSTRACT

This research work arises from the problem of academic achievement, as it has been evidenced by the arithmetic average of students in the subject of Superior Mathematics is 6.24, according to the secretary office of the institution, the students do not understand math, they do not connect learning with everyday life, researching is no longer relevant for them in the daily study, which has concluded in a disinterest in the subject, most of the students do not reach the required learning. The most usual methodologies were theoretically substantiated to determine if they are properly implemented. Survey and interview were the techniques that helped to collect the information needed to find the solution for the problem of the development of skills with performance criteria from unit of Algebra and Geometry of Superior Mathematics, with the students of third year of Bachillerato General Unificado at "Gabriela Mistral" Unidad Educativa, this work is a guide for teachers; its structure is based on "**Teaching for Understanding**", it's important to know that the success of teaching - learning process, is in the development of the activities of the methodological strategy, that belong to each of the teaching process stages, so that, the student can be interested in researching, teamwork and project development through comprehensive reading, critical thinking and linking with society, allowing its application in all areas and levels of study.



## INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la humanidad, la necesidad y curiosidad han sido el paso fundamental para el desarrollo científico y tecnológico, la investigación ha permitido a los científicos llegar a mejorar la calidad de vida, el colaborar en busca de un objetivo facilita y brinda la posibilidad de encontrar caminos inesperados que pueden llevar a solucionar varios problemas, por lo tanto, es primordial inculcar más en los educandos procesos de investigación y trabajo en equipo dirigidos hacia la vida cotidiana, solventando así la problemática de la comprensión de los temas Matemáticos y el diario vivir.

Siempre la Matemática ha sido considerada difícil, debido a que sus temas han sido abordados en forma abstracta, con actividades que no permiten interactuar entre estudiantes y mucho menos con el docente, con procesos repetitivos, desenfocando la razón de los saberes matemáticos y su aplicación en la vida cotidiana. La propuesta es que, mediante la lectura comprensiva, el trabajo en equipo y el desarrollo de proyectos, se amplíe el razonamiento lógico matemático, el pensamiento crítico y la vinculación con la vida cotidiana, además de la formación de entes que aporten con el desarrollo científico y tecnológico.

Se pretende desarrollar las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior, mediante estrategias metodológicas que permitan motivar y despertar el interés por la investigación y el trabajo en equipo en los estudiantes de tercero de B.G.U. de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”, tomando en cuenta que se las puede aplicar a todas las asignaturas y en todos los niveles educativos.

La estructura del trabajo dispuesto por la Universidad Técnica del Norte consta de seis capítulos:

El capítulo I, presenta los antecedentes, el marco contextual del problema, la formulación del mismo, delimitación, objetivos: general y específicos; seguido de la justificación de la investigación.

El capítulo II, representa los fundamentos que sustentan científicamente las metodologías de enseñanza para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior.

El capítulo III, consta del marco metodológico: los métodos, técnicas e instrumentos de investigación para la recolección de información, así como la determinación de la población de estudio.

En el capítulo IV, se realizó la tabulación de datos, seguido del procesamiento, análisis e interpretación de los resultados de la información.

En el capítulo V, están las conclusiones y recomendaciones obtenidas de la investigación.

En el capítulo VI, refiere a la elaboración de la propuesta alternativa como un aporte de la investigación hacia la solución de la problemática. Compuesta de título, justificación, fundamentación, objetivo general y específicos, la ubicación sectorial – física, el desarrollo de la propuesta estructurada en siete guías didácticas fundamentados en la “Enseñanza para la Comprensión”, los impactos y difusión de la misma.

Se incluye la bibliografía y web-grafía consultadas para fundamentar la investigación.

Finalmente se anexa la formulación del diagnóstico, el árbol de problemas, la matriz de coherencia, la matriz instrumental, los instrumentos de

recolección de información y fotos como parte de las evidencias de la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Antecedentes del problema**

A lo largo de la historia se han realizado continuamente investigaciones sobre estrategias metodológicas, en busca de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, que conjuntamente con la didáctica son un tema que inició cuando el hombre necesitó transmitir sus conocimientos a otras generaciones, para lo cual inventó símbolos que fueron plasmados en rocas y luego en hojas, así como los papiros, pero dicha búsqueda nunca tendrá fin ni punto de acuerdo.

La actualización y fortalecimiento curricular, el implemento del Bachillerato General Unificado, los avances tecnológicos, la calidez y la calidad guiada por evaluaciones como Ser Estudiante, Ser Bachiller, ENES, Ser Maestro, son factores determinantes en las nuevas formas de desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje, siendo el resultado una serie de métodos, estrategias, técnicas e instrumentos que el docente puede utilizar en el desarrollo del proceso educativo.

El Gobierno Nacional del Ecuador a través del Ministerio de Educación, ha proporcionado a los docentes varias herramientas, como son textos, Guías Docentes, Lineamientos Curriculares de las principales asignaturas para la E.G.B y B.G.U. sitios web, en los cuales se establecen los objetivos, conocimientos, precisiones, recursos y la evaluación, pero debemos tomar en cuenta que el aporte docente es la planificación, la cual no es revisada por las autoridades respectivas frecuentemente, nadie dice si está bien,

además, en ocasiones queda solamente plasmada en papel, no se cumple al 100%, debido a factores que se presentan en el desarrollo del proceso pedagógico.

No existen antecedentes investigativos sobre las estrategias para la enseñanza del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior, y el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño, así mismo no existen textos del Ministerio de Educación del Ecuador, por lo tanto, la presente investigación es de carácter inédito, que busca dar solución a la problemática de la enseñanza de la Matemática.

## **1.2. Planteamiento del problema**

En la actualidad, el mundo que nos rodea está lleno de tecnología, resultados inmediatos con solamente presionar teclas, lo que ha permitido que el razonamiento, los cálculos mentales, la imaginación y la creatividad, de poco a poco se vayan perdiendo, la cantidad de información errónea existente en la red, la facilidad de copiar y pegar son aspectos que influirán en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.

La mayoría de docentes no aplican de manera correcta las estrategias metodológicas para el desarrollo del proceso pedagógico, en muchas ocasiones una planificación es aplicada durante 3 períodos o más, sin tomar en cuenta que algunos métodos son aplicables en un solo encuentro y al dividirlo existe insuficiencia en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.

La metodología usada actualmente, al parecer no es la adecuada, ya que, al momento de realizar las diferentes evaluaciones aplicadas dentro del proceso enseñanza aprendizaje, en los resultados que se obtienen de la mayoría de los estudiantes, no se evidencia que han logrado desarrollar

de manera adecuada las destrezas con criterio de desempeño, ineludibles para la aplicación en la solución de problemas, y además, necesarias para en el siguiente periodo cumplir a cabalidad las respectivas tareas.

La investigación es la base del desarrollo y preservación de la humanidad, pero en las aulas ya no se usa, el educando no indaga, no lee críticamente, no resume ni sintetiza, no se vincula con la comunidad, no experimenta, no existe aplicación de las destrezas con criterio de desempeño en situaciones de la vida cotidiana, detonando en desinterés y bajo rendimiento académico.

Para el correcto desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño, el estudiante tiene que lograr comprender los conocimientos y su aplicación en la vida cotidiana, pero dicha comprensión no se lo ha logrado evidenciar, la mayoría de educandos no piensan en una educación superior, por temor a fracasar y desertar.

Los docentes tenemos que buscar las alternativas, usar las tecnologías, dar paso a la investigación, a otras metodologías y caminos para planificar el proceso enseñanza aprendizaje y cambiar los aspectos negativos que limitan el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.

### **1.3. Formulación del problema**

¿Cómo influyen las estrategias metodológicas en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría, de Matemática Superior, en los estudiantes de tercero B.G.U. de la Unidad Educativa Gabriela Mistral, de la ciudad de Otavalo, en el período académico 2015 – 2016?

## **1.4. Delimitación**

### **1.4.1. Unidades de Observación**

Estudiantes del tercer año de Bachillerato General Unificado.

### **1.4.2. Espacial**

Unidad Educativa “Gabriela Mistral”, misma que está ubicada en Otavalo, en el sector de San Luis, calle Luis Ulpiano de la Torre Yerovi 8-71 y Pana Americana Norte.

### **1.4.3. Temporal**

El trabajo de grado propuesto se realizó en el año lectivo 2015 – 2016.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar la influencia de las estrategias metodológicas en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior, en los estudiantes de tercero B.G.U. de la Unidad Educativa Gabriela Mistral, de la ciudad de Otavalo, en el período académico 2015 – 2016.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para el desarrollo de las destrezas con

criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior.

- Fundamentar teóricamente las estrategias metodológicas de enseñanza y el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño para el bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior.
- Proponer una alternativa de solución a la problemática identificada con relación al bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior.

### **1.6. Justificación**

Es pertinente aplicar estrategias metodológicas que posibiliten el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, el espíritu investigativo, el trabajo en equipo, la elaboración de proyectos, y la vinculación con la vida diaria.

Existen estrategias metodológicas que permiten que el educando descubra el tema central de la clase, que llegue a establecer la fórmula matemática o el modelo matemático, la infinidad de metodologías existentes permitirán a los maestros llegar al estudiante, solo se debe encontrar la forma correcta, la que se apegue a los intereses de los jóvenes y la sociedad.

El docente es el guía de las nuevas generaciones de profesionales, por lo que es menester hacer uso de todos los recursos que estén a su alcance para que los estudiantes aprovechen el avance científico y tecnológico, se vean inmersos en problemáticas de orden mundial como son el cambio climático, el crecimiento poblacional, la baja economía y muchos factores

más que requieren de entes investigativos, críticos, propositivos, que busquen soluciones uniendo fuerzas, siendo la esperanza de un mejor mañana.

La tarea del profesional en el aula es abrir la mente de sus educandos, es por esto que la metodología debe ser la adecuada al momento del desarrollo de la clase, para que ésta llegue al estudiante y le sirva para toda su vida; el mismo que al enfrentarse a un problema usará su pensamiento crítico, indagará y buscará la solución más efectiva y que beneficie a la sociedad.

El someterse a evaluaciones permanentemente permiten que el docente día a día perfeccione su conocimiento científico y busque mejores formas de desarrollar las destrezas con criterio de desempeño, estamos sujetos a que la sociedad visibilice el trabajo diario, reflejado en la formación de los estudiantes, para que puedan continuar los estudios en el nivel superior, y se inserten en la vida pública y política.

Es por esto que el realizar una investigación acerca del tipo de metodología que los docentes de matemática emplean en sus clases, es precisa para poder determinar si es debido a ésta, el insuficiente desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño; misma que se basará en encuestas, y en entrevistas.

La destreza con criterio de desempeño, es el elemento más importante de la planificación, debe ser tratada mediante la elección correcta de un método y las respectivas estrategias metodológicas, de los recursos necesarios, por ello es imprescindible realizar una investigación y poder determinar el grado de influencia de cada una de ellas en el proceso educativo.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Fundamentos teóricos**

##### **2.1.1. Fundamentación Legal**

El Gobierno ecuatoriano, a través de La Constitución De La República del Ecuador, en el artículo 26, manifiesta que:

La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 17)

El derecho a la educación, es una condición indispensable para el buen vivir, es la educación que el Estado promueve para con sus ciudadanos, quienes nos vemos comprometidos con el desarrollo de nuestro país, siendo derecho y responsabilidad de las comunidades educativas dicha educación.

El Gobierno ecuatoriano, a través de La Constitución De La República del Ecuador, en el artículo 343, manifiesta que:

El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica,

incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 153)

Este artículo hace mención a los múltiples derechos consagrados en este marco jurídico superior que ampara a los estudiantes ecuatorianos, este sistema tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, de tal forma que posibiliten el aprendizaje, la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura del Ecuador.

La República del Ecuador, a través de La Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 2, literal w):

Garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizaje. (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2015, pág. 11)

En el presente enunciado, menciona que el proceso educativo se debe fundamentar en los principios de la Pedagogía Crítica al considerar que el estudiante debe convertirse en el principal protagonista del proceso enseñanza aprendizaje, con el objetivo de que pueda enfrentarse de manera crítica a los problemas de la vida cotidiana.

### 2.1.2. Fundamentación filosófica

La filosofía de la enseñanza empieza como una transferencia del conocimiento, pero con la época de la gran industrialización la enseñanza pasó a un plano técnico, es decir, que se basaba en la ciencia aplicada, el estudiante seguía instrucciones de un técnico o especialista y realizaba procesos repetitivos los cuales tenía que memorizarlos, pero con el paso del tiempo el docente se convirtió en un guía hacia el conocimiento, por este motivo prácticamente se entrega el saber depurado al educando, luego la tendencia fue el hacer que el estudiante le encuentre un significado a lo que necesita aprender, es así como de acuerdo al avance de la humanidad se ha buscado la mejor manera para llegar al educando.

Pero para educar, se debe conocer de lo viejo, lo nuevo y el futuro, por esta razón se debe estar presto a afrontar los cambios que esto requiere, se debe tener claro ¿para qué educar? Y ¿hacia dónde apuntar?, por consiguiente, se debe estar seguro de uno mismo, saber qué parte del pasado se acepta, de nuestro presente y llegar a determinar qué es lo que se quiere para nuestro futuro, aprender a soñar despiertos, poner fecha de caducidad a ese sueño y luego trabajar para alcanzarla, todo depende de lo que se tenga en mente.

Según Castañeda L., (2013), en su obra: "Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red", menciona lo siguiente: "La idea de que todas las personas tienen un entorno *personal*, por tanto, en el que aprenden es inherente al hecho mismo de que las personas aprenden a lo largo de toda su vida y en todo momento", (Castañeda & Adell, 2013, pág. 11). Entonces, son los docentes los encargados de descubrir en qué consiste o cómo está conformado el entorno personal de cada estudiante y de esta manera determinar la estrategia metodológica que cubra la mayor parte de las características

individuales entre los educandos, para que el proceso enseñanza aprendizaje sea exitoso.

El objetivo de una teoría del aprendizaje se centra en el desarrollo de destrezas y habilidades, en el razonamiento y en la adquisición de conceptos.

White Alasdair (2008), en su obra: "From Comfort Zone to Performance Management" dice que: "La zona de confort es un estado de comportamiento dentro del que una persona opera en una condición neutral de ansiedad, utilizando un conjunto limitado de comportamientos para proporcionar un nivel constante de rendimiento, generalmente sin un sentido de riesgo". (White, 2008, pág. 3)

Existen momentos en los que las personas se sienten en algo denominado zona de confort, que no es más que estar inmersos en situaciones que se conoce con anterioridad, por ello se pone en práctica las habilidades distintivas de cada uno, los conocimientos adquiridos, la actitud; alrededor de la zona de confort se encuentra la zona de aprendizaje, en la que se amplía la visión del mundo al aprender nuevas cosas como la educación, viajes, sensaciones, nuevas culturas, hábitos, es la zona donde observar, experimentar, comparar es lo que nos gusta.

Pero otras personas se sienten intimidadas por lo que solo se mueven dentro de su zona de confort ya que consideran los peligros que pueden afrontar, cosas graves fuera de ella, este espacio es conocido como la zona de pánico, pero en realidad debería ser llamada la zona mágica ya que pueden ocurrir cosas inimaginables, así pues se encuentran los grandes retos con los que se cambia, se desarrolla, para llegar a esta zona se debe hacer que esa motivación venza a los miedos adquiridos, a los prejuicios, a fallar, a la vergüenza.

La autoestima se genera cuando se vence esas inseguridades y se puede ver una vida llena de oportunidades en tal suerte que ver claro se convierte en el objetivo a seguir, y en ese momento se reconoce aquellas falencias en el proceso de aprendizaje, determinando con ello la misión en esta vida, entonces al tener claro ¿por qué?, y ¿para qué? Se realiza tal o cual acción, el sujeto está presto a perseguir las metas antes planteadas, ser perseverantes y positivos es algo clave para llegar a donde se pretende.

### **2.1.3. Fundamentación psicológica**

Dentro de la fundamentación psicológica, se va a adentrar al análisis de diversas teorías del aprendizaje, en tal virtud, es indispensable tener un conocimiento claro de términos que faciliten una adecuada comprensión.

De acuerdo con Ruíz Richard (2010), en su videoconferencia un paradigma es: “Es una idea arraigada, aceptada como verdadera, es un enfoque, modelo o corriente pedagógica que goza o ha gozado de amplia aceptación y aplicación en un sistema socialmente reconocido, ejemplo la educación tradicional”. (Pedagogía III, 2010). Es así que un paradigma, básicamente significa patrón, proveniente de las experiencias y antecedentes, se reconoce universalmente que han dado solución a problemas sociales de comportamiento, conducta, convicciones y creencias.

De acuerdo con Ruíz Richard (2010) un enfoque es: “Manera de concebir, organizar, realizar la educación y aprendizaje, puede dar origen, sustento a distintas corrientes, modelos pedagógicos, un enfoque se fundamenta en una teoría científica, es una propuesta singular, sobre la forma como se debe educar al ser humano”. (Pedagogía III, 2010)

Es así que el enfoque ayuda a la organización del proceso pedagógico, a determinar el camino de la enseñanza, en base a una concepción, haciendo referencia a los métodos educativos que permitan que todos los educandos reciban una educación adecuada a su estilo de vida y además, descubrir, dirigir, proyectar y comprender problemas educativos para buscar una solución.

El mismo autor sostiene que un modelo es: “Es un esquema o patrón, representativo de una teoría educativa, son formas histórico – culturales de materialización de un enfoque, corriente, paradigma”. (Pedagogía III, 2010)

Es una recopilación o síntesis de enfoques pedagógicos que orientan la labor docente en la sistematización del proceso de enseñanza, sustentado científicamente para dar forma al currículo y diseñar material para la enseñanza y el aprendizaje.

De acuerdo con Ruíz Richard (2010), en su videoconferencia: “Pedagogía III”, una corriente es: “Línea de pensamiento pedagógico con carácter innovador, que se encuentra en proceso de investigación, sistematización y validación; son tendencias fuertes en educación, no tienen la estructuración de un modelo, ni la fundamentación de un enfoque, ni la amplitud del paradigma”. Su explicación sostiene que la corriente pedagógica busca innovar, cambiar y que su característica es encontrarse en proceso de experimentación y surgen para dar soluciones a necesidades educacionales que cambian a través del tiempo.

Por otra parte Maydana & López (2009), en su obra: “Manual de Facilitación con Enfoque Participativo”, una teoría es: “Es un conjunto de conceptos y definiciones, articuladas entre sí de manera coherente en un cuerpo o doctrina, que busca explicar un hecho o fenómeno en cualquier materia del conocimiento humano”. (Raúl & López, 2009, pág. 15). Es decir,

una teoría es una idea, un principio, es aquella que ayuda a comprender como aprenden los seres humanos, en este caso los educandos. ¿Cómo se genera el conocimiento?, ¿cuáles condiciones contribuyen o limitan el proceso enseñanza – aprendizaje?, las respuestas a estas preguntas son varias, dependen de la teoría utilizada.

En la actualidad aún prevalecen teorías que han tenido sus inicios a finales del siglo XIX, pero estos se han ido estructurando de mejor manera y nuevas teorías como es Enseñanza para la Comprensión, un paradigma nuevo que se está implementando en el Ecuador.

Es así como tomando en cuenta las anteriores definiciones, las teorías educativas como herramientas dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, se pueden agrupar en dos grandes paradigmas: clásicos (temas consecutivos) y cognitivos: (construcción del conocimiento).

Una vez aclarado estos términos básicos de paradigma, enfoque, modelo, corriente y teoría podemos continuar analizando el fundamento de la educación en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje.

### **2.1.3.1. Teorías del aprendizaje**

#### **2.1.3.1.1. Conductista**

Para Schunk D., (2012), en su obra: “Teorías del Aprendizaje”, el aprendizaje es: “La reclasificación de las respuestas en una situación compleja”; condicionamiento se refiere “al fortalecimiento de la conducta que resulta del reforzamiento”, (Schunk, 2012, pág. 90). Es decir, que se condiciona el pensamiento o la forma de reaccionar ante una situación determinada, pero que pasa con el razonamiento, es como los ejercicios de algebra en los que se aplica la repetición de los procesos, y en el momento

que nos encontramos con un ejercicio planteado de otra forma, literalmente, no vamos a saber por dónde empezar a resolverlo y fracasaremos en el intento.

El conductismo se puede remontar a épocas de Aristóteles, quien realizó ensayos de memoria, asociando en eventos como relámpagos y truenos hasta los años 50, pero el fundador es John Broadus Watson (1878 – 1958), con su libro “La Psicología tal como la ve el Conductista”, publicado en 1913; Watson no pudo concluir su experimento con el Pequeño Albert, ya que prohibieron la experimentación con seres humanos, quedando el último paso por realizar el “descondicionamiento”, el niño fue estimulado con ruidos fuertes y al mismo momento presentarle una rata, tal fue el efecto que luego se asustaba con cada cosa peluda que viese.

Fue B. F. Skinner quien aplicó el conductismo en animales en la década de 1930, la característica del conductismo es ignorar los estados y los procesos mentales del alumno.

Es considerada como una orientación clínica, ya que propone: estímulo, respuesta, aprendizaje; el profesor es el programa que envía el estímulo informativo que provoca una respuesta en el estudiante, siendo verificador de la conducta observable; dicho estímulo puede ser de diversas formas como puntos extra, exoneración de los exámenes, de las tareas abundantes; se debe tener presente que en la vida real el único estímulo a las acciones realizadas es la satisfacción personal, si un niño acostumbrado a recibir caramelos por los mandados realizados, cuando no haya este estímulo no moverá un dedo.

El reforzamiento es la parte clave del conductismo, ya que, al estar repitiendo las mismas acciones a diario, llegará un momento en el cual como vulgarmente se dice lo haremos “con los ojos cerrados”, esto es algo

bueno dentro de la parte técnica, industrial, en todos aquellos trabajos que se requiera de pasos periódicos.

#### **2.1.3.1.2. Cognitivista**

Creada por el psicólogo Jean William Fritz Piaget (1896 – 1980), quien se basa en un ordenador, en la inteligencia artificial, la adquisición de conocimientos se debe a factores biológicos y no culturales, definiendo 4 estadios: motoro sensorial (control y aprendizaje de objetos físicos), preoperacional (desarrollo de habilidades verbales), concreto operacional (asentamiento de conceptos abstractos) y formal operacional (desarrollo de habilidades sistemáticas y lógicas del razonamiento), cada estadio se debe desarrollar para poder pasar al estadio siguiente.

Esta teoría establece que el cerebro humano es similar a una computadora, mismo que recibe información, la procesa y a través de un algoritmo decide los resultados, es decir como la información es receptada, organizada y almacenada, para llegar a esto se utiliza esquemas creativos vinculados los conocimientos previos con la forma de adquisición de los nuevos aprendizajes; la base de esta teoría es atribuida a los psicólogos Graham Hitch y Alan Baddeley (1970).

Según Schunk D., (2012), en su obra: “Teorías del Aprendizaje”: “Gran parte del aprendizaje se produce mediante el hacer, aprendemos muchas cosas a través de la observación”. (Schunk, 2012, pág. 122). De acuerdo a esta teoría de aprendizaje, el ambiente es un factor muy influyente y además afirma que el aprendizaje y el desempeño son procesos diferentes; de igual manera depende de cómo se encuentre anímicamente el sujeto para poder aprender, de los incentivos, de la necesidad, no se debe olvidar tomar en cuenta que los muchachos de nivel secundario, en especial en los años de bachillerato, se encuentran atravesando cambios físicos,

hormonales y psicológicos, es decir, la motivación es una parte fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje.

#### **2.1.3.1.3. Constructivista**

Los seres humanos son capaces para adquirir conocimientos y reflexionar sobre sí mismos, brinda al estudiante el escenario y las herramientas necesarias (entre estos conocimientos previos), permitiendo al educando actuar y reflexionar, aplicar sus destrezas y valores, dando una gran importancia al error para poder identificar las limitaciones en el proceso enseñanza – aprendizaje, los que busca es saber hacer, saber ser y saber hacer, individualmente y grupalmente, provocando debates cognitivos.

Esta teoría es amplia y abarca el trabajo de muchos psicólogos de principios del siglo XX, como Len Semyonovich Vygotsky (1896), Jeroneme Bruner (1915) y Jean Piaget (1986).

En concordancia a Schunk D., (2012), en su obra: “Teorías del Aprendizaje”: “El constructivismo no propone que existan principios del aprendizaje que se deban descubrir y poner a prueba, sino que las personas crean su propio aprendizaje”. (Schunk, 2012, pág. 230). El estudiante puede programarse, es decir, fijarse contenidos, métodos y objetivos en el proceso de aprendizaje y construir así su propio conocimiento, es decir, los estudiantes logran retener mejor la información si la conocen a través del descubrimiento y la experimentación, pero en realidad, el constructivismo no es una teoría sino una epistemología o explicación filosófica acerca de la naturaleza del aprendizaje

#### **2.1.3.1.4. Humanista**

La psicología humanista se origina en la década de los 1950 y 1960, en Estados Unidos, por tres categorías de influencias: filosóficas, sociales – culturales y psicológicas, el más grande exponente de esta teoría es Abraham Maslow (1908 – 1970), su ideal era la persona auto realizada internamente considerando los sentimientos, valores e ilusiones mediante su pirámide de necesidades fisiológicas, de seguridad, de aceptación social, de auto estima y de autorrealización.

Esta teoría considera al educando como un ser con alma, con un conjunto de potencialidades, en consecuencia, es preciso hacer que se desarrollen, centrándose en la persona y su experiencia, promueve la creatividad, autorrealización y decisión, se compromete con la dignidad humana y el desarrollo pleno de sus potencialidades, valoran en gran medida un criterio intrínseco, personal y subjetivo.

De acuerdo a esta teoría el ser humano no es una computadora, ni su mente está condicionada por estímulos externos. En esta teoría se afirma que el aprendizaje humano está determinado por la capacidad de tomar decisiones que llevan al autocrecimiento. Carl Rogers y Abraham Maslow promueven esta teoría del aprendizaje en la que la humanidad busca avance. El estudiante formado bajo esta teoría del aprendizaje es promovido en términos de autocrecimiento y autoeficacia.

#### **2.1.3.1.5. Significativa**

El principal expositor de esta teoría es David Paul Ausubel (1918 – 2008), para que se dé el aprendizaje significativo, necesitamos que el educando relacione su conocimiento previo con el actual; este aprendizaje se compone de dos partes, el significado lógico (relación de conocimientos)

y psicológico (contenido nuevo y diferenciado), creando así nuevas estructuras cognoscitivas.

Si dentro del proceso enseñanza aprendizaje el estudiante relaciona sus conocimientos previos, con la nueva información se logrará la generación de nuevos conocimientos, en el planteamiento de Ausubel, donde el aprendizaje debe tener una relación con algo que al estudiante le llame la atención, y encuentre de esta manera una forma de asimilar los conocimientos para que los pueda encontrar fácilmente en alguna situación requerida dentro de la vida diaria.

#### **2.1.3.1.6. Socio Crítica**

Para Alvarado y García (2008), en su artículo: “Características más relevantes del paradigma socio crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas”:

Este paradigma introduce la ideología de forma explícita y la autorreflexión crítica en los procesos del conocimiento. Su finalidad es la transformación de la estructura de las relaciones sociales y dar respuesta a determinados problemas generados por éstas, partiendo de la acción – reflexión de los integrantes de la comunidad. (Alvarado & García, 2008, pág. 189)

Es decir, que la sociedad en conjunto debe perseguir el mismo objetivo, encaminado por el mismo interés para dar solución a una necesidad, haciendo uso de la autorreflexión y de las experiencias previas, para que cada miembro tome conciencia del rol dentro de la sociedad en base a la crítica ideología y procedimientos psicoanalíticos que posibilitan la comprensión individual y el descubrimiento de sus intereses por medio de la crítica.

## **2.1.4. Fundamentación pedagógica**

### **2.1.4.1. La Pedagogía Crítica**

La pedagogía Crítica es una propuesta alternativa del Ministerio de Educación como lo establecen el artículo 343 de la Constitución y el artículo 2 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, citados anteriormente, que consideran al estudiante como principal protagonista de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

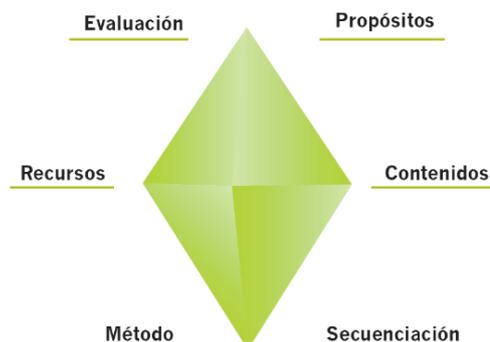
De acuerdo con Oly Olmos De Montanez (2008), en su artículo: “La pedagogía crítica y la interdisciplinariedad en la formación del docente. Caso venezolano”: “Definimos la Pedagogía Crítica como un abordaje emancipador de la formación para entender y resolver los problemas relacionados con la práctica pedagógica, mediante la investigación, la reflexión crítica y toma de conciencia orientada a transformar la praxis, [...]”. (Olmos de Montañez, 2008, pág. 158)

La Pedagogía Crítica orienta la formación del estudiante y lo posiciona como el principal protagonista del proceso pedagógico, dejando atrás las enseñanzas tradicionales, constituyendo en un ente transformador de la realidad, contribuyendo en el adelanto académico, social, cultural, económico a través de la crítica, la reflexión y la práctica.

### **2.1.4.2. Diamante curricular**

De acuerdo con El Ministerio de Educación del Ecuador, en su publicación: “Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica”, un método para el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, propone: “El Diamante Curricular”, (Actualización y Fortalecimiento Curricular, 2010, pág. 4)

### Gráfico 1.- Diamante curricular.



**Elaborado por:** Ministerio de Educación del Ecuador.

**Fuente:** Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica.

Dentro del diamante curricular están los elementos fundamentales que el proceso enseñanza aprendizaje necesita.

#### 2.1.4.2.1. Los Propósitos

O, ¿para qué enseñar?, para poder dar contestación a la pregunta debemos tomar en cuenta el enfoque de la asignatura, el perfil de salida y perfil de las áreas, los objetivos educativos del área y los objetivos educativos del año.

#### 2.1.4.2.2. Los Contenidos

O, ¿qué enseñar?, dentro de este componente son esenciales los lineamientos curriculares, tener definido la importancia de enseñar y aprender y realizar la planificación por bloques curriculares, la cual está conformada por:

- Eje curricular integrador.
- Ejes del aprendizaje.
- Bloques curriculares
- Destreza con criterio de desempeño.

#### **2.1.4.2.3. La Secuencia**

La secuencia no es más que tener claro ¿cuándo enseñar?, por ejemplo, no puedo enseñarle a un niño de 5 años a integrar, antes debe tener los conocimientos previos respectivos y desarrollar ciertas destrezas necesarias para llevar a cabo dicho objetivo.

#### **2.1.4.2.4. El Método**

¿Cómo enseñar?, para lo cual debemos contar con procesos didácticos, conocer técnicas de aprendizaje y estrategias metodológicas mismas que son la suma de técnica y recurso, además el talento humano, es decir el docente capacitado y finalmente necesitaremos el material y los recursos tecnológicos respectivos.

#### **2.1.4.2.5. Los Recursos**

Una vez determinado como vamos a enseñar necesitamos determinar ¿con qué enseñar?, o en otras palabras son las precisiones para la enseñanza y el aprendizaje, material concreto o utilización de recursos tecnológicos.

#### **2.1.4.2.6. La Evaluación**

No puede existir proceso enseñanza aprendizaje sin la evaluación, por ello debe ser diagnóstica, formativa y sumativa, mediante la que se contesta a la interrogante: ¿se cumplió?, para lo que podemos hacer uso de los indicadores esenciales de evaluación o las destrezas con criterio de desempeño y una herramienta o instrumento de evaluación.

## **2.2. Fundamentación teórica**

### **2.2.1. Enseñanza de la Matemática**

Para Borja Víctor & Narváez Sonia, en su tesis: "Proceso Enseñanza - Aprendizaje En La Asignatura De Matemática De Los Octavos, Novenos Y Décimos Años De Educación Básica Del Colegio Técnico "Alfredo Albornoz Sánchez", En El Año Lectivo 2010 – 2011", el objetivo de la enseñanza de la Matemática es: "El objetivo al enseñar matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática, comprensión de los conceptos y procedimientos", (Borja & Narvaéz, 2010, pág. 12).

Es verdad, la Matemática es una ciencia que ayuda a los seres humanos a desarrollar su capacidad de razonamiento y abre el pensamiento hacia nuevas fronteras, desde el inicio de los tiempos del hombre, la matemática ha estado presente y siempre ha sido el pilar fundamental del desarrollo humano.

Hay que tomar en cuenta que en la actualidad los estudiantes se enfrentan a varios retos para poder culminar sus estudios secundarios y luego poder estudiar una carrera universitaria, entre esos retos están las pruebas SER Bachiller, en las cuales la cátedra de Matemática es indiscutible, y en las pruebas SNNA, el razonamiento numérico, lógico y abstracto son el contenido, y por si esto fuese poco, una vez que han logrado obtener un título profesional, para ingresar a desempeñarse como trabajador, tiene que someterse a evaluaciones entre las cuales el razonamiento matemático está presente.

En otras palabras, vivimos en un mundo matematizado, como lo quiso hace muchos años atrás Arquímedes.

### **2.2.2. El aprendizaje**

Para Lima Narváez Johnny Mauricio (2012), en su tesis: “Aplicación De Recursos Informáticos En El Proceso De Enseñanza – Aprendizaje De Física En El Primer Año De Bachillerato, En Instituciones Educativas De La Ciudad De Otavalo”, el aprendizaje es: “Podemos definir el aprendizaje como un proceso que implica un cambio duradero en la conducta, o en la capacidad para comportarse de una determinada manera, que se produce como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia”, (Lima, 2012, pág. 19).

En realidad, hay un dicho que establece que lo que se aprende bien no se olvida nunca, y es la verdad, después de largos y muchas veces tediosos procesos, noches en vela, auto sacrificio, disminución de tiempo con la familia y otros factores, se logra el aprendizaje, pero esto cuando existe interés y la predisposición de conocer más, y cuando no hay preocupación.

Cuando se aprende algo de la manera correcta, este nuevo conocimiento debería cambiar la forma de pensar, de actuar, de vivir, de ser, pero en la mayoría de los casos esto no ocurre, asistimos a cursos, a clases magistrales, a talleres, tomamos cursos online, muchas ocasiones se paga a un profesional por clases particulares, pero en realidad lo que se está haciendo es aprender para el momento, es decir, memorizamos, y la memorización no es una buena aliada.

### **2.2.3. ¿Qué es la cognición humana?**

Se define como la facultad de un ser vivo para procesar información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido (experiencia) y características subjetivas que permiten valorar la información. Consiste en

procesos tales como el aprendizaje, razonamiento, atención, memoria, resolución de problemas, toma de decisiones y procesamiento del lenguaje.

Es así como el aprendizaje en el aula se ha tornado en un proceso que brinda los conocimientos básicos para que un estudiante pueda desenvolverse en la vida. Dentro de dichos procesos existen varios tipos que procuran dicho objetivo; uno de los actuales, nos pide trabajar con la comprensión.

#### **2.2.4. ¿Qué es la comprensión?**

Comprender es la habilidad de razonar y actuar de acuerdo a una serie de conocimientos previos, los cuales ya fueron comprendidos.

Cuando se nos presenta algún tipo de dificultad, en base a nuestra experiencia actuamos, y sin darnos cuenta estamos desarrollando más nuestra destreza en cierto campo, es decir, si en un futuro nos encontramos en una reunión y alguien tiene un caso similar, podremos indicarle que es lo que debe hacer, porque lo debe hacer, que beneficios tendrá y que desventajas tiene tal o cual camino a seguir, en otras palabras, podremos argumentar detalladamente.

De acuerdo con Tuffanelli Luigi (2010), en su obra: "Didáctica de las operaciones mentales", comprender es: "fruto de una elaboración activa por parte del sujeto, tanto en la fase de recepción como en la de mantenimiento" (Tuffanelli, 2010, pág. 21). Por lo tanto, si el educando no pone esfuerzo, empeño, interés por aprender, sea cual fuese el método, la estrategia metodológica, la técnica o el instrumento aplicado por el docente en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, no mejorará sus destrezas y habilidades; en este caso hay que buscar la manera de llegar al estudiante, como por ejemplo cambiar el nombre del tema por alguno que

llame la atención del educando, por esta razón es algo complejo, y si el tema escogido, lleva a la mente estudiantil a imaginar otro tipo de situaciones que alejan a un más su preocupación por desarrollar las actividades planteadas en clase, hacerse comprender un tema que los maestros deberían manejar de manera adecuada, oportuna.

## **2.2.5. La estrategia metodológica**

### **2.2.5.1. El Método**

Para Marino Latorre Ariño y Carlos Javier Seco del Pozo (2013), en su obra: “METODOLOGÍA ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS METODOLÓGICAS”

*Método* es el camino orientado para llegar a una meta; (*meta* = fin, término; *hodos* = camino orientado en una dirección y sentido) El *método de aprendizaje* es el camino que sigue el estudiante para desarrollar habilidades más o menos generales, aprendiendo contenidos. Un método es una forma de hacer. Cada estudiante, con sus diferencias individuales, tiene un estilo peculiar de aprender, es decir, una manera concreta de recorrer el camino del aprendizaje. (Latorre Ariño & Seco Del Pozo, 2013, pág. 13)

El método es la forma de llegar a cumplir una meta, en el caso de la educación, es la forma de hacer que los estudiantes realicen actividades que los lleve al aprendizaje, tomando en consideración las diferencias individuales y el ambiente durante el proceso pedagógico.

Los métodos para realizar el proceso enseñanza aprendizaje, más utilizados en el área de matemática son:

### 2.2.5.1.1. Método Heurístico (búsqueda o descubrimiento)

De acuerdo a Mónica Mercedes Boscán Mieles & Karen Lisett Klever Montero (2012), en su artículo de investigación científica: “Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos”, manifiestan que:

La metodología con desarrollos de actividades encaminadas a promover la superación de las dificultades encontradas, estuvo basada en el método heurístico de George Polya, con sus cuatro fases o etapas ya mencionadas: comprensión del problema, concebir un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva. (Boscan & Montenegro, 2012, pág. 13)

En resumen, el método heurístico es descubrir el conocimiento, pero si el educando no puede conectar el ejemplo con su realidad, el método fracasará, dicho método está estructurado de la siguiente manera:

**Tabla 1: Método Heurístico**

ETAPAS	ESTRATEGIAS
PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diálogo sobre situaciones socio-económicas del medio;</li><li>▪ Dirigir la atención del alumno hacia particulares del medio;</li><li>▪ Ordenar las observaciones y enunciar el problema;</li></ul>
EXPLORACIÓN EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Organizar las actividades por grupos o individualmente;</li><li>▪ Orientar el trabajo de los grupos mediante interrogantes;</li><li>▪ Buscar caminos de solución de acuerdo a los interrogantes y respuestas;</li></ul>
PRESENTACIÓN DE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecer semejanzas y diferencias entre los procesos y resultados;</li><li>▪ Codificar los resultados;</li></ul>

INFORMES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seleccionar procedimientos y resultados correctos;</li> </ul>
ABSTRACCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar los elementos esenciales o relevantes en los procesos;</li> </ul>
GENERALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formular juicios generales;</li> <li>▪ Elaborar y resolver problemas similares.</li> </ul>

**Fuente:** (CASTILLO & AISPUR, 2010, pág. 23)

**Elaborada por:** Castillo Jimena & Aispur Gustavo

### 2.2.5.1.2. Método Deductivo

Vargas Ángela, en su artículo: “Métodos de Enseñanza”, dice: “El método deductivo es muy valioso cuando los conceptos, definiciones, fórmulas, leyes y principios ya están muy asimilados por el alumno, pues a partir de ellos se generan las ‘deducciones”, (Vargas, 2009, pág. 6). Por lo tanto, si el estudiante no tiene los conocimientos previos totalmente claros, el proceso enseñanza aprendizaje fracasará, este método está estructurado de la siguiente manera:

**Tabla 2: Método Deductivo**

ETAPAS	ESTRATEGIAS
ENUNCIACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planteamiento y visualización de la ley o problema matemático;</li> </ul>
COMPROBACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis de los elementos de la Ley o problema;</li> <li>▪ Operación matemática e identificación de cada fase;</li> <li>▪ Observación de los resultados y registro del mismo;</li> </ul>
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Constatar que los resultados son iguales en cada operación;</li> <li>▪ Relacionar el proceso con otros conocidos;</li> <li>▪ Ejecutar actividades similares con casos o situaciones específicas.</li> </ul>

**Fuente:** (CASTILLO & AISPUR, 2010, pág. 25)

**Elaborada por:** Castillo Jimena & Aispur Gustavo

### 2.2.5.1.3. Método Inductivo – Deductivo

Para Newman Gladys, en su artículo en la revista científica Redalyc.org: “El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales”, dice: “en el razonamiento deductivo primero deben conocerse las premisas para que pueda llegarse a una conclusión, mientras que en el inductivo la conclusión se alcanza observando ejemplos y generalizando de ellos a la clase completa”. (Newman, 2006, pág. 186).

En este método, se debe tener en cuenta que el educando tiene que inducir y deducir, para lo cual necesita poseer una buena experiencia, es decir, puede fallar si los estudiantes no tienen el conocimiento previo suficiente referente a estas técnicas, las cuales requieren de: que el razonamiento lógico, crítico, abstracto y hasta lingüístico sean ya conocidos, dicho método está estructurado de la siguiente manera:

**Tabla 3: Método Inductivo**

ETAPAS	ESTRATEGIAS
OBSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Detectar la situación problemática;</li><li>▪ Describir la situación problemática;</li><li>▪ Plantear tentativas de solución;</li></ul>
EXPERIMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Manipular y operar con recursos didácticos: construir, medir, armar, etc;</li><li>▪ Organizar y resolver operaciones matemáticas concretas;</li></ul>
COMPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Confrontar y cotejar los resultados y elementos matemáticos;</li></ul>
ABSTRACCIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Separar las características esenciales y comunes de las operaciones matemáticas;</li></ul>
GENERALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecer definiciones;</li><li>▪ Formular la ley que rige a ese universo determinado;</li></ul>

COMPROBACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar la validez de la definición o Ley (razonamiento, demostración)</li> </ul>
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la ley en la solución de problemas nuevos.</li> </ul>

**Fuente:** (CASTILLO & AISPUR, 2010, pág. 27)

**Elaborada por:** Castillo Jimena & Aispur Gustavo

#### 2.2.5.1.4. Método de solución de problemas

De acuerdo con el Ministerio de Educación del Perú, en su obra: “Guía de Matemática para Instituciones de Formación Inicial Docente”, determina que: “Al resolver problemas se aprende a matematizar, lo que es uno de los objetivos básicos para la formación de los estudiantes”, (PERÚ, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2010, pág. 14).

En realidad, el método de solución de problemas ayuda al estudiante a comprender lo que significa la perseverancia, ya que existen ciertos problemas que requieren de más tiempo y paciencia, pero qué ocurre con el método si el estudiante prefiere pasar tiempo en otras actividades antes que dar solución a problemas matemáticos, éste falla, dicho método consta de los siguientes pasos:

**Tabla 4: Método De Solución de Problemas**

ETAPAS	ESTRATEGIAS
ENUNCIADO DEL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planificar y presentar el problema;</li> </ul>
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leer el problema;</li> <li>▪ Interpretar el problema;</li> <li>▪ Identificar datos e incógnitas y jerarquizarlos;</li> <li>▪ Establecer relaciones entre datos e incógnitas;</li> </ul>
FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proponer posibles soluciones;</li> <li>▪ Analizar posibles soluciones;</li> <li>▪ Formular oraciones matemáticas;</li> </ul>

RESOLUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matematizar el problema;</li> <li>▪ Relacionar el problema y operaciones;</li> <li>▪ Fraccionar el problema en operaciones parciales;</li> <li>▪ Efectuar operaciones;</li> </ul>
VERIFICACIÓN DE SOLUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Examinar las soluciones parciales y total;</li> <li>▪ Interpretar el resultado;</li> <li>▪ Validar procesos y resultados;</li> <li>▪ Rectificar procesos y soluciones erróneas.</li> </ul>

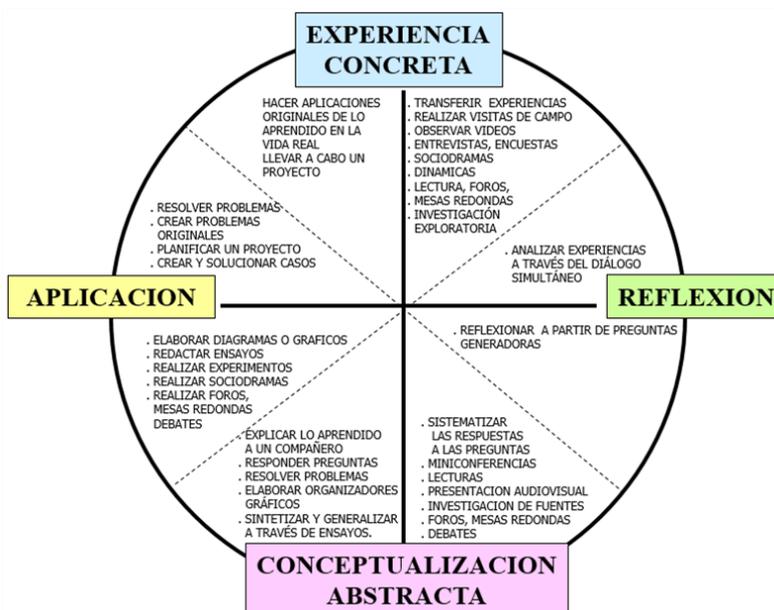
Fuente: (CASTILLO & AISPUR, 2010, pág. 14)

Elaborada por: Castillo Jimena & Aispur Gustavo

### 2.2.5.1.5. Ciclo del aprendizaje: Experiencia, Reflexión Conceptualización y Aplicación (ERCA)

De acuerdo a Maydana & López (2009), en su obra: “Manual de Facilitación con Enfoque Participativo”: “Este ciclo también es utilizado efectivamente como una técnica en la educación de adultos con un enfoque de solución de problemas”, (Raúl & López, 2009, pág. 21).

Gráfico 2: Ciclo del Aprendizaje



Fuente: <http://es.slideshare.net/gissyortiz/unidad-2-modulo-2-25835351>

Elaborado por: Yessenia Ortiz

### **2.2.5.2. La Metodología**

Para Marino Latorre Ariño y Carlos Javier Seco del Pozo (2013), en su obra: “METODOLOGÍA ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS METODOLÓGICAS”

Metodología es el conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula, determinando el papel que juega el profesor, los estudiantes, la utilización de recursos y materiales educativos, las actividades que se realizan para aprender, la utilización del tiempo y del espacio, los agrupamientos de estudiantes, la secuenciación de los contenidos y los tipos de actividades, etc. (Latorre Ariño & Seco Del Pozo, 2013, pág. 16)

Cada componente del proceso pedagógico en forma global es metodología, son el resumen de los pasos que se tiene que seguir para llegar al aprendizaje.

### **2.2.5.3. ¿Qué es una estrategia metodológica?**

Antes de aclarar lo que es una estrategia metodológica, debemos tener presente lo siguiente:

Según el Ministerio de Educación de Bolivia (2014), en su obra: “Estrategias Metodológicas en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas”, manifiesta que:

La primera advertencia que debemos hacer es que la palabra “estrategia” tiene diversas acepciones: 1) el término “estrategia” viene del léxico militar, donde se comprende como el arte de planificar y dirigir grandes movimientos militares; en tanto que “táctica” es un movimiento operacional, integrante de una estrategia; como herencia de su origen militar, la estrategia es el plan general o global. (Ministerio de Educación de Bolivia, 2014, pág. 9)

En otras palabras, que el docente es un gran militar y su estrategia de batalla lleva como título metodología, la cual está conformada por varias tácticas, y se podría decir que sus armas se llaman didáctica.

De acuerdo al Ministerio de Educación de Bolivia (2014), en su obra: “Estrategias Metodológicas en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas”, manifiesta que:

En educación es recurrente el estudio y práctica de “estrategias metodológicas”, sobre todo orientados al desarrollo de procesos formativos: enseñanza – aprendizaje. En este sentido, las estrategias metodológicas son formas de selección, organización (combinación y ordenamiento) y uso de métodos, técnicas y recursos (materiales) orientados hacia el logro de objetivos holísticos, tomando en cuenta y en estrecha relación y coherencia con los contenidos, sujetos (participantes) y contextos. (Ministerio de Educación de Bolivia, 2014, pág. 9)

En realidad, estamos inmersos en una guerra contra la ignorancia, en la cual debemos manejar de la mejor manera nuestros recursos, siempre hay que probar nuevas estrategias ya que nuestro enemigo crece día a día en fortalecimiento, construyendo una fortaleza que debemos penetrar.

## **2.2.6. Destreza con Criterio de Desempeño (DCD)**

### **2.2.6.1. La Destreza**

Habilidad, arte, primor o propiedad con que se hace algo. Por lo tanto, es la capacidad para desenvolverse ante un acontecimiento utilizando los conocimientos previos.

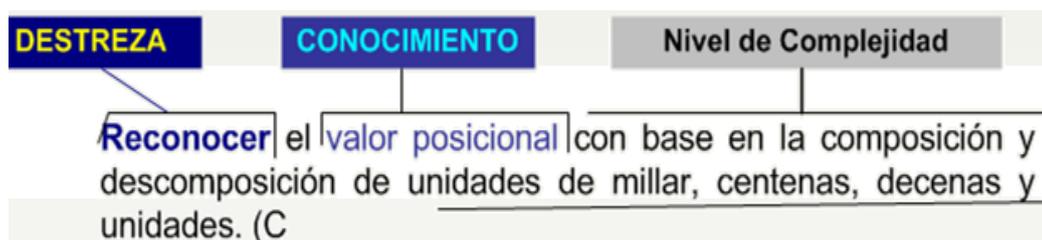
### 2.2.6.2. El criterio de desempeño

Los criterios de desempeño deben referirse, en lo posible, a los aspectos esenciales de la competencia. Deben, por tanto, expresar las características de los resultados, significativamente relacionados con el logro descrito en el elemento de competencia. Son la base para que un evaluador juzgue si un trabajador es, o aún no, competente; de este modo sustentan la elaboración del material de evaluación. Permiten precisar acerca de lo que se hizo y la calidad con que fue realizado. Se redactan refiriéndose a un resultado e incluyendo un enunciado evaluativo sobre ese resultado.

### 2.2.6.3. ¿Qué es Destreza con Criterio de Desempeño?

De acuerdo con el Ministerio de Educación del Ecuador en su publicación “Actualización curricular de octavo a décimo años de Educación General Básica Área de Matemática”, la destreza con criterio de desempeño es: “las habilidades del pensamiento que asociadas a los conocimientos y su nivel de complejidad permitirán alcanzar un pensamiento reflexivo y crítico”, (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010, pág. 18).

En otros términos, la destreza con criterio de desempeño es la unión de una destreza, el contenido y el nivel de dificultad requerido, por ejemplo:



De esta manera, lo que se debe hacer es responder a las siguientes interrogantes:

- **¿Qué tiene que saber hacer?**  
Las destrezas.
- **¿Qué debe saber?**  
Son los conocimientos.
- **¿Con qué grado de complejidad?**  
Que está determinado por las precisiones de profundización

#### **2.2.6.3.1. Destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior.**

De acuerdo con el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), en su obra: “Lineamientos Curriculares Para El Bachillerato General Unificado, Área De Matemáticas, Matemática Superior”, las destrezas respectivas para el bloque de Algebra y Geometría son:

- Representar puntos en el espacio tridimensional a partir de sus coordenadas. (P)
- Calcular la distancia entre puntos en el espacio a partir de las coordenadas de los puntos. (P)
- Representar un vector en el espacio y determinar sus características esenciales. (P)
- Determinar el producto de un escalar por un vector. (P)
- Realizar la suma de vectores en el espacio. (P)

### **2.3. Posicionamiento teórico personal**

Dentro de todos los aspectos que influyen en el proceso enseñanza aprendizaje, la elección de la estrategia metodológica es el pilar para lograr desarrollar la destreza con criterio de desempeño propuesta.

Para este propósito el diamante curricular brinda los pasos a seguir, y nos da a conocer que elementos deben estar presentes al momento de llevar a cabo la enseñanza aprendizaje.

En definitiva, el Gobierno Nacional Del Ecuador, otorga todos los elementos necesarios para llevar a cabo la labor docente menos la metodología, y siendo ésta una libre elección del docente, concluyo en que es de vital importancia realizar una investigación acerca del tipo de estrategias metodológicas utilizadas en el aula, y con ello determinar si es necesario aplicar nuevas estrategias para llegar al educando de una manera en la cual, dicho estudiante podrá usar su propio conocimiento de maneras innovadoras.

Que es lo que ocurre cuando nos enfrentamos a una situación en la cual, la memorización de ciertos pasos a seguir, no sirven de mucho, por ejemplo, en la carretera, cuando nos afrontamos un obstáculo, no solo es necesario conocer cuál es el acelerador y qué pedal es el freno, lo necesario es haber comprendido cuando necesito acelerar, cuando frenar y en qué proporción.

Es decir, que el docente debe de tener en cuenta que vale la pena comprender, y alrededor de estos temas, generar la clase para dar cumplimiento al proceso enseñanza aprendizaje, además la motivación debe estar presente, finalmente promover el avance de los educandos mediante la continua evaluación.

## 2.4. Glosario de términos

Todos los términos que se encuentran expuestos en el siguiente glosario fueron consultados en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua en su versión online.

- ✓ **Aprendizaje.** - Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa.
- ✓ **Autónomo.** - Que trabaja por su cuenta, que no es asalariado de una determinada empresa.
- ✓ **Eficacia.** - Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.
- ✓ **Cognitivo.** - Pertenciente o relativo al conocimiento.
- ✓ **Comprensión.** - Una tipografía clara facilita la comprensión del texto; en la comprensión de un hecho pueden influir de forma decisiva la edad, la cultura, las vivencias personales u otros muchos factores.
- ✓ **Conductismo.** - Orientación metodológica que estudia el comportamiento sobre las relaciones de estímulo y respuesta y a partir de la conducta y de las reacciones objetivas, sin tener en cuenta la consciencia, que es considerada un epifenómeno.
- ✓ **Constructivista.** - Movimiento de arte de vanguardia, interesado especialmente por la organización de los planos y la expresión del volumen utilizando materiales de la época industrial.
- ✓ **Criterio.** - Norma para conocer la verdad.
- ✓ **Depurado.** - Pulido, trabajado, elaborado cuidadosamente.
- ✓ **Desempeño.** - Acción y efecto de desempeñar o desempeñarse.
- ✓ **Destreza.** - Habilidad, arte, primor o propiedad con que se hace algo.
- ✓ **Didáctica.** - Propio, adecuado para enseñar o instruir.
- ✓ **Educando.** - Que está recibiendo educación.
- ✓ **Enseñanza.** - Conjunto de conocimientos, principios, ideas, etc., que se enseñan a alguien.

- ✓ **Estrategia.** - En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.
- ✓ **Filosofía.** - Conjunto de saberes que busca establecer, de manera racional, los principios más generales que organizan y orientan el conocimiento de la realidad, así como el sentido del obrar humano.
- ✓ **Generación.** - Acción y efecto de generar, producir.
- ✓ **Innovador.** - Que innova, especialmente si lo hace con frecuencia.
- ✓ **Instrumento.** - Aquello que sirve de medio para hacer algo o conseguir un fin.
- ✓ **Integrar.** - Completar un todo con las partes que faltaban.
- ✓ **Método.** - Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla.
- ✓ **Metodología.** - Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.
- ✓ **Precisiones.** - Determinación, exactitud, puntualidad, concisión.
- ✓ **Promovido.** - Levantar o elevar a alguien a una dignidad o empleo superior al que tenía.
- ✓ **Recurso.** - Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa.
- ✓ **Secuencia.** - Continuidad, sucesión ordenada.
- ✓ **Significativo.** - Que tiene importancia por representar o significar algo.
- ✓ **Sustentar.** - Defender o sostener determinada opinión.
- ✓ **Táctica.** - Método o sistema para ejecutar o conseguir algo.
- ✓ **Técnica.** - Habilidad para ejecutar cualquier cosa, o para conseguir algo.
- ✓ **Teorías.** - Hipótesis cuyas consecuencias se aplican a toda una ciencia o a parte muy importante de ella.

## 2.5. Interrogantes de investigación

- **¿Es necesario fundamentar teóricamente las metodologías de enseñanza y el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño?**

Si es necesario, para poder diagnosticar alguna problemática, se debe conocer todo lo relacionado, en este caso, si se busca determinar si la raíz del problema es la metodología usada por el docente, necesitamos en primer lugar conocer dichas metodologías y las formas de desarrollar las destrezas con criterio de desempeño.

- **¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes de matemática para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior?**

Los docentes aplican en sus clases el Ciclo del Aprendizaje (ERCA), pero de una manera errónea, además, confunden corriente con método y con estrategia metodológica.

- **¿Es necesario elaborar un módulo didáctico de estrategias metodológicas para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior?**

Si es necesario, ya que los docentes no trabajan con investigación ni proyectos, lo cual ayuda al estudiante a desarrollar el pensamiento crítico y a vincularse con la sociedad.

- **¿La propuesta requiere de una socialización?**

Si, debido a que mediante la socialización tanto autoridades como docentes de la institución educativa, estarán informados y

se logrará atraer su atención hacia el uso de una estrategia metodológica que puede ser aplicada a cualquier asignatura y nivel de educación.

## 2.6. Matriz categorial

**Tabla 5: Matriz Categorial**

CONCEPTO	CATEGORÍAS	DIMENSIÓN	INDICADOR
Conjunto de directrices a seguir en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje.	Estrategias metodológicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica</li> <li>- Recurso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.</li> </ul>
Expresión de SABER HACER, orientado mediante cierto grado de complejidad.	Destreza con criterio de desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destreza</li> <li>- Conocimiento</li> <li>- Precisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores esenciales de evaluación.</li> </ul>

**Elaborada por:** Esaú Paredes

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Para llevar a cabo esta investigación se ha tomado en cuenta los siguientes tipos de investigación.

##### **3.1.1. Bibliográfica**

Ya que la base científica teórica fue recopilada de material bibliográfico como son: Libros, documentos online, mediante los cuales se realizó el diagnóstico, análisis del problema y la sustentación de la propuesta.

##### **3.1.2. Descriptiva**

Ya que en primera instancia se describió la situación académica de los educandos y después surgió el problema.

#### **3.2. Métodos:**

Dentro de los métodos teóricos se utilizó los siguientes:

##### **3.2.1. Científico**

Este método fue utilizado para seguir un orden sistemático, planificado durante el desarrollo de la investigación, siendo el primer paso la determinación del problema.

### **3.2.2. Analítico-sintético**

Se usó el método analítico para separar el problema en sus causas y efectos y el método sintético fue usado para poder llegar a determinar de entre varios problemas académicos el más relevante.

### **3.2.3. Inductivo-deductivo**

Mediante la deducción se logró determinar que el problema investigado afecta a toda la comunidad educativa, y mediante la inducción se analizó los resultados de las encuestas y sirvió de base para el desarrollo de la propuesta de estrategias metodológicas fundamentadas y su respectiva socialización.

### **3.2.4. Histórico Lógico**

### **3.2.5. Matemático estadístico**

Este método se utilizó para analizar e interpretar los datos obtenidos de acuerdo a las encuestas aplicadas.

## **3.3. Técnicas:**

### **3.3.1. Encuestas**

Se aplicó encuesta a estudiantes y a los docentes del área de matemática del tercer año de BGU de la Unidad Educativa Gabriela Mistral de la ciudad de Otavalo, para poder determinar la influencia de la metodología usada por el docente en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño de los educandos.

### **3.3.2. Entrevista**

La entrevista fue aplicada a expertos en el tema, con la finalidad de evidenciar la influencia de la metodología en el proceso enseñanza aprendizaje.

## **3.4. Instrumentos**

### **3.4.1. Encuestas**

Se utilizó el cuestionario, de diez preguntas de carácter cerrado para poder determinar de manera más directa la información necesaria tanto a docentes como a estudiantes.

### **3.4.2. Entrevista**

La entrevista consta de un cuestionario de 7 preguntas de carácter abierto, para poder recolectar los pensamientos críticos relacionados con la metodología y su influencia en el proceso pedagógico.

## **3.5. Población**

La población a la cual se le realizó la investigación fueron los estudiantes del tercer año de BGU de la Unidad Educativa Gabriela Mistral de la ciudad de Otavalo y docentes de la misma del área de Matemática.

A continuación, se detalla la cantidad específica que conforma el universo de investigación.

**Tabla 6: Población**

Universo	Estudiantes (hombre/mujeres)	Docentes	Total
Paralelo A	31		31
Paralelo B	30		30
Paralelo C	14		14
Matemática		5	5
<b>Total población</b>	<b>75</b>	<b>5</b>	<b>80</b>

**Fuente:** secretaria de la institución.

**Elaborada por:** Esaú Paredes.

### **3.6. Muestra**

Debido a que el universo a investigar consta de los estudiantes de tercer año de BGU de la Unidad Educativa Gabriela Mistral de la ciudad de Otavalo, y en total son 75, y el número de docentes son 5 por lo tanto no es necesario el cálculo de la muestra, ya que se aplicó a toda la población antes mencionada.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes

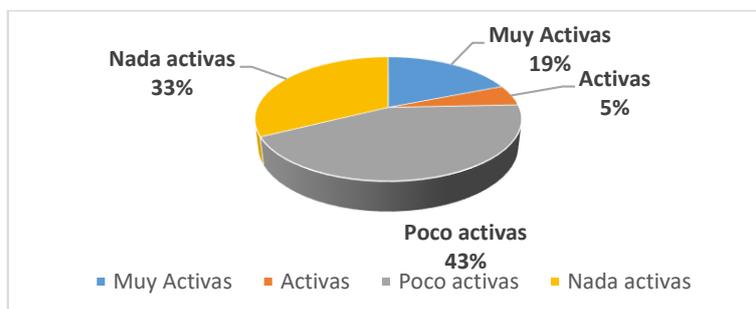
##### 1. ¿Las clases que imparte el/la docente son activas?

Tabla 7. Clases activas.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Muy Activas	14	19,00
Activas	4	5,00
Poco activas	32	43,00
Nada activas	24	33,00
<b>Total:</b>	<b>74</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Gabriela Mistral"

Gráfico 3. Clases activas.



Elaborado por: Esaú Paredes.

#### Análisis e interpretación

Según los resultados obtenidos, la mayoría de estudiantes responden que las clases de Matemática Superior, son poco activas, razón por la cual disminuye el interés por parte de los estudiantes, en el proceso enseñanza aprendizaje.

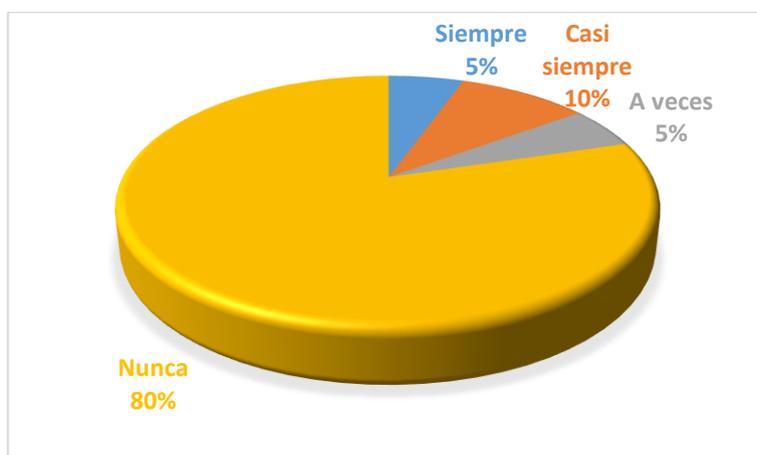
## 2. ¿Participa usted en clases de manera activa?

Tabla 8. Participación activa en clases.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	4	5,00
Casi siempre	7	10,00
A veces	4	5,00
Nunca	59	80,00
<b>Total:</b>	<b>74</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Gabriela Mistral"

Gráfico 4. Participación activa en clases.



Elaborado por: Esaú Paredes.

### Análisis e interpretación

Un alto porcentaje de los estudiantes manifiestan que nunca participan en clase, debido a la poca comprensión del tema de estudio y en otros casos por temor a equivocarse.

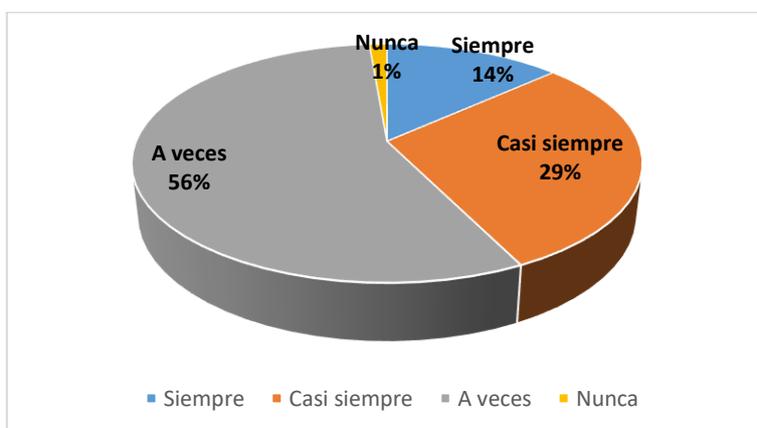
### 3. ¿El/la docente satisface a sus inquietudes de forma satisfactoria?

Tabla 9. Inquietudes.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	10	13,51
Casi siempre	22	29,73
A veces	41	55,41
Nunca	1	1,35
<b>Total:</b>	<b>74</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Gabriela Mistral"

Gráfico 5. Inquietudes.



Elaborado por: Esaú Paredes.

### Análisis e interpretación

La mayoría de educandos manifiestan que el docente a veces, aclara las inquietudes generadas en la clase, razón por la cual los docentes debemos utilizar todos los recursos disponibles como: software matemático, material concreto, que le permitan comprender de forma objetiva el tema en estudio.

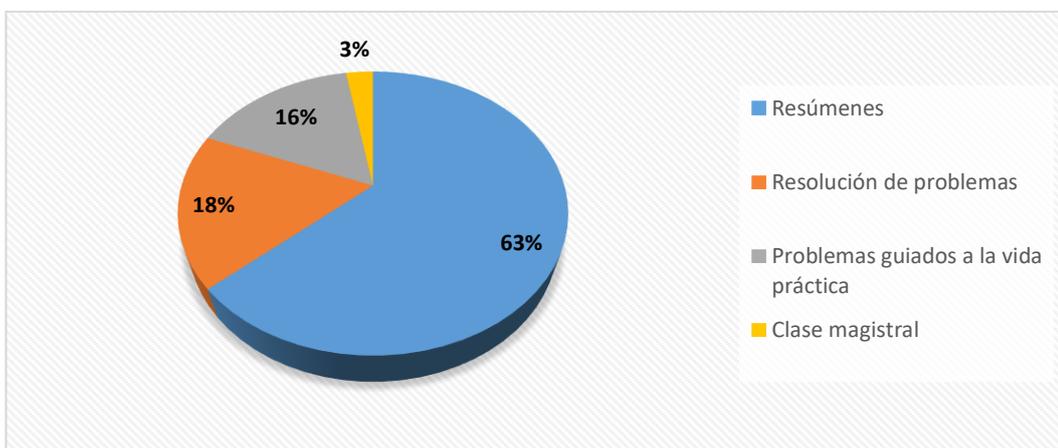
#### 4. ¿Qué técnica para la enseñanza, aplica el/la docente de Matemática Superior?

Tabla 10. Variedad de técnicas para la enseñanza.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Resúmenes	47	63,00
Resolución de problemas	13	18,00
Problemas guiados a la vida práctica	12	16,00
Clase magistral	2	3,00
Total:	74	100,00

Fuente: Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Gabriela Mistral"

Gráfico 6. Metodología utilizada.



Elaborado por: Esaú Paredes.

#### Análisis e interpretación

La mayoría de los estudiantes manifiestan que el docente imparte sus clases por medio de resúmenes para el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, al dar los contenidos en forma terminal, no se genera espacios para la investigación guiada.

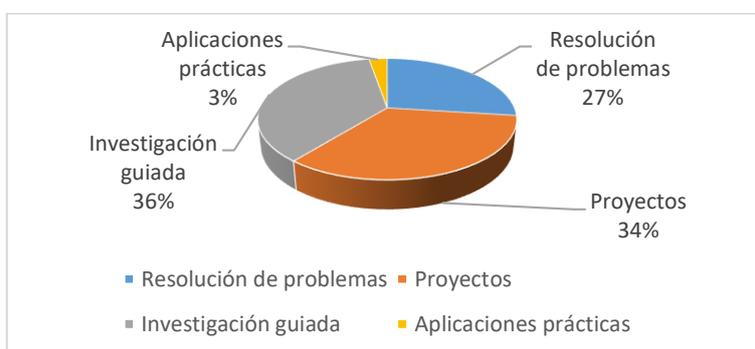
## 5. ¿Cómo le gustaría aprender Matemática Superior?

Tabla 11. Estrategias metodológicas innovadoras.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Con resolución de problemas	20	27,03
Con elaboración de proyectos	25	33,78
Con investigación guiada	27	36,49
Con aplicaciones prácticas	2	2,70
<b>Total:</b>	<b>74</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Gabriela Mistral"

Gráfico 7. Estrategias metodológicas innovadoras.



Elaborado por: Esaú Paredes.

### Análisis e interpretación

Un elevado número de estudiantes consideran que, con la investigación y desarrollo de proyectos, constituyen estrategias metodológicas que ayudarán en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño, consecuentemente los docentes debemos trabajar con la metodología de Enseñanza Para la Comprensión (EpC).

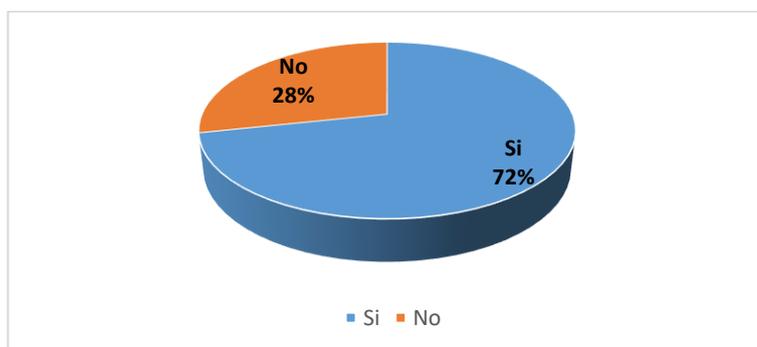
6. ¿Considera usted que el uso de recursos tecnológicos podría mejorar el aprendizaje de vectores en el espacio del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior?

Tabla 12. Uso de recursos tecnológicos.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	53	71,62
No	21	28,38
<b>Total:</b>	74	100,00

Fuente: Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

Gráfico 8. Uso de recursos tecnológicos.



Elaborado por: Esaú Paredes.

### Análisis e interpretación

La mayoría de estudiantes considera que el aprendizaje de vectores en el espacio del bloque de Álgebra y Geometría mejoraría notablemente con la ayuda de recursos tecnológicos, el proceso de aprendizaje se tornará dinámico, hay que tomar en cuenta que en la actualidad vivimos en una era digital.

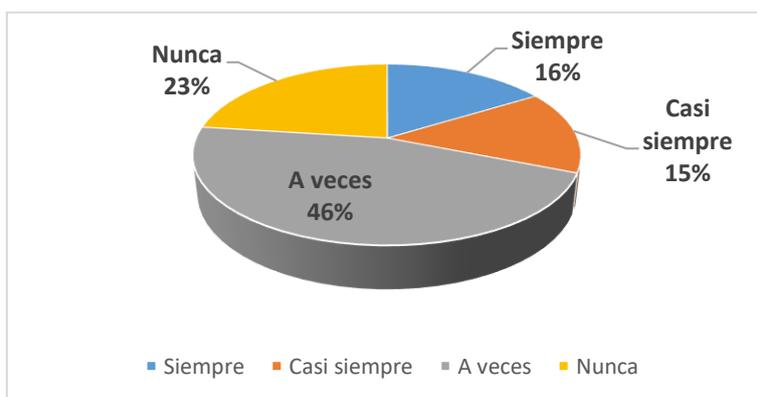
**7. ¿El/la docente involucra problemas de la vida cotidiana en la enseñanza de vectores en el espacio del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior?**

**Tabla 13. Problemas de la vida cotidiana.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
<b>Siempre</b>	12	16,00
<b>Casi siempre</b>	11	15,00
<b>A veces</b>	34	46,00
<b>Nunca</b>	17	23,00
<b>Total:</b>	74	100,00

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

**Gráfico 9. Problemas de la vida cotidiana.**



**Elaborado por:** Esaú Paredes.

**Análisis e interpretación**

Un elevado número de estudiantes consideran que el docente a veces utiliza ejemplos de la vida diaria en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, al no desarrollar problemas prácticos, no se desarrolla el aprendizaje significativo.

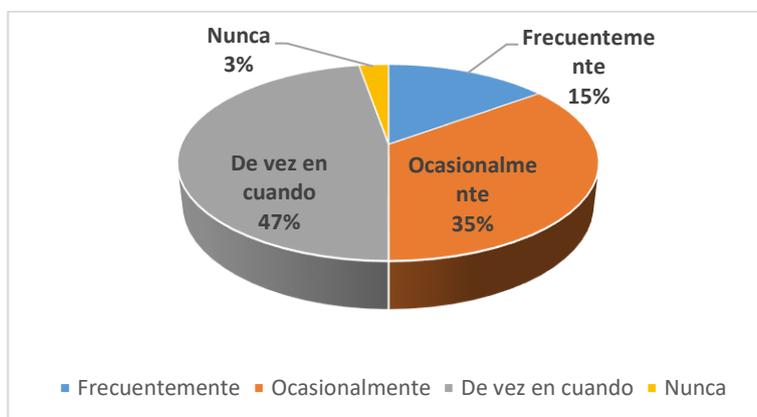
## 8. ¿El/la docente orienta al trabajo en equipo en su hora clase?

Tabla 14. Trabajo en equipo.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Frecuentemente	11	15,00
Ocasionalmente	26	35,00
De vez en cuando	35	47,00
Nunca	2	3,00
<b>Total:</b>	<b>74</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Gabriela Mistral"

Gráfico 10. Trabajo en equipo.



Elaborado por: Esaú Paredes.

### Análisis e interpretación

La mayoría de estudiantes han manifestado que de vez en cuando el docente orienta y propone trabajo en grupo, los docentes debemos entender que el trabajo en equipo, permite desarrollar procesos de interaprendizaje.

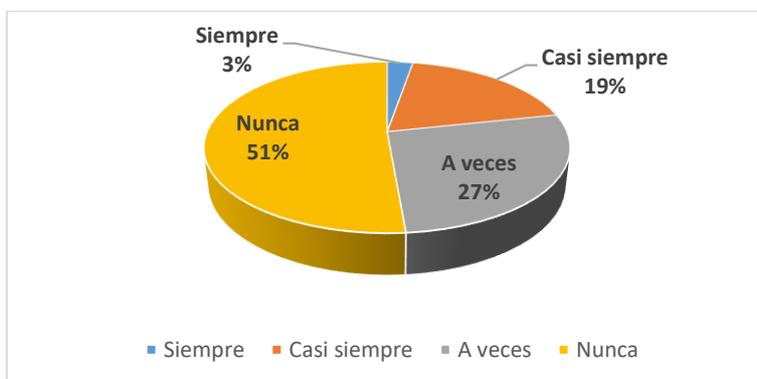
**9. ¿El/la docente promueve la investigación guiada en la enseñanza de vectores en el espacio de Matemática Superior?**

**Tabla 15. Investigación para enseñar.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	2	2,70
Casi siempre	14	18,92
A veces	20	27,03
Nunca	38	51,35
<b>Total:</b>	<b>74</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

**Gráfico 11. Investigación para enseñar.**



**Elaborado por:** Esaú Paredes.

**Análisis e interpretación**

La mayoría de estudiantes manifestaron que los docentes poco promueven la investigación guiada en el proceso enseñanza aprendizaje de vectores en el espacio, se debería buscar estrategias que permitan desarrollar aprendizajes de forma autónoma.

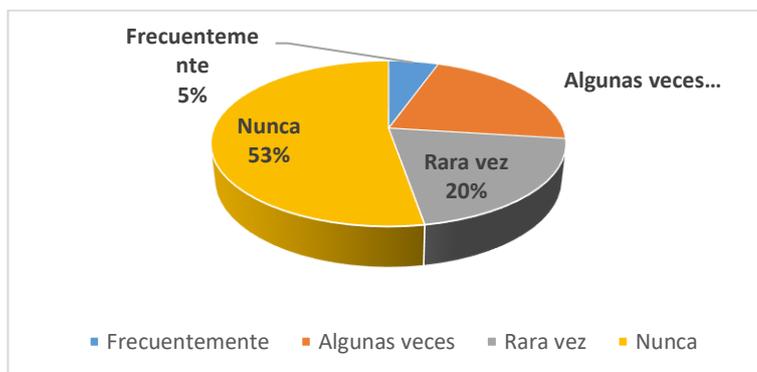
## 10. ¿El/la docente de Matemática Superior le hace trabajar con recursos didácticos?

Tabla 16. Trabajo en base a proyectos.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Frecuentemente	4	5,41
Algunas veces	16	21,62
Rara vez	15	20,27
Nunca	39	52,70
<b>Total:</b>	<b>74</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

Gráfico 12. Trabajo en base a proyectos.



Elaborado por: Esaú Rubén Paredes Paspuel.

### Análisis e interpretación

La mayoría de estudiantes manifiestan que muy poco se trabaja con recursos didácticos en el desarrollo de las clases, es importante que los docentes utilicen recursos matemáticos o tecnológicos para desarrollar aprendizajes que mejoren la comprensión de un contenido.

## 4.2. Resultados de la encuesta aplicada a docentes

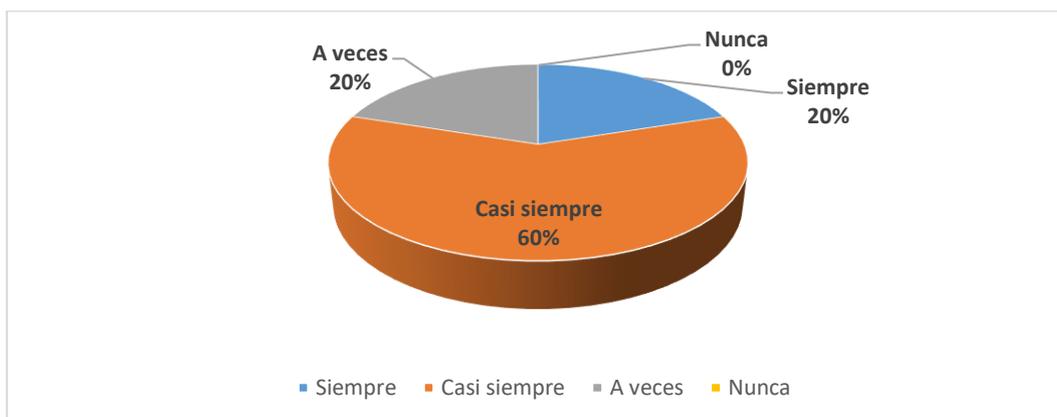
### 1. ¿Los estudiantes participan de manera activa en sus clases?

Tabla 17. Participación activa.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	1	20,00
Casi siempre	3	60,00
A veces	1	20,00
Nunca	0	0,00
<b>Total:</b>	<b>5</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

Gráfico 13. Participación activa.



Elaborado por: Esaú Rubén Paredes Paspuel.

### Análisis e interpretación

Los docentes manifiestan que en sus clases los estudiantes participan casi siempre de manera activa, como docentes debe ser una preocupación que participen activamente todos los estudiantes.

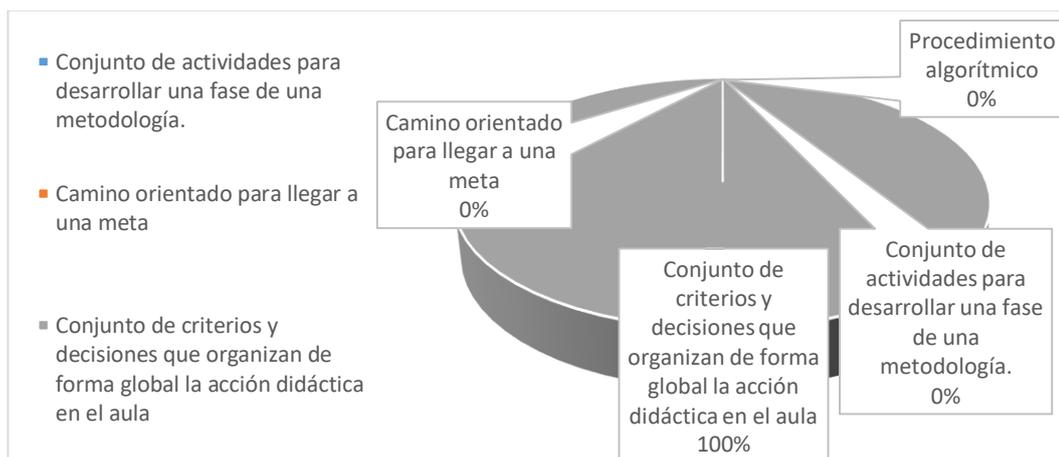
## 2. La estrategia metodológica para usted es:

Tabla 18. Estrategia Metodológica.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Conjunto de actividades para desarrollar una fase de una metodología.	0	0,00
Camino orientado para llegar a una meta.	0	0,00
Conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula.	5	100,00
Procedimiento algorítmico.	0	0,00
<b>Total:</b>	<b>5</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

Gráfico 14. Estrategia Metodológica.



Elaborado por: Esaú Rubén Paredes Paspuel.

### Análisis e interpretación

Los docentes tienen confunden el significado de estrategia metodológica, la experiencia docente llevada al papel puede acarar la terminología mencionada.

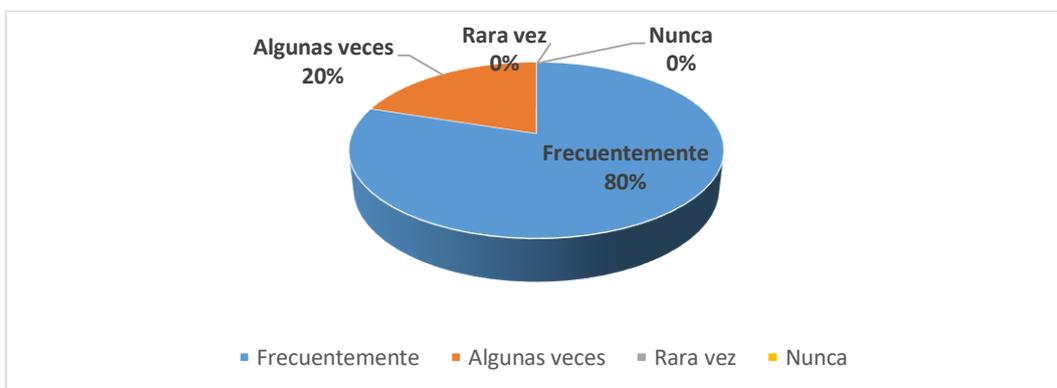
### 3. ¿Contesta las inquietudes de sus estudiantes formuladas en el proceso enseñanza aprendizaje?

Tabla 19. Contestación de inquietudes.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Frecuentemente	4	80,00
Algunas veces	1	20,00
Rara vez	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>Total:</b>	<b>5</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

Gráfico 15. Contestación de inquietudes.



Elaborado por: Esaú Rubén Paredes Paspuel.

#### Análisis e interpretación

La mayoría de los docentes encuestados expresan que responden frecuentemente las inquietudes de los educandos en el proceso enseñanza aprendizaje, siempre debe existir la predisposición, la variedad de metodologías, de técnicas y la creatividad para aclarar dudas generadas en las clases.

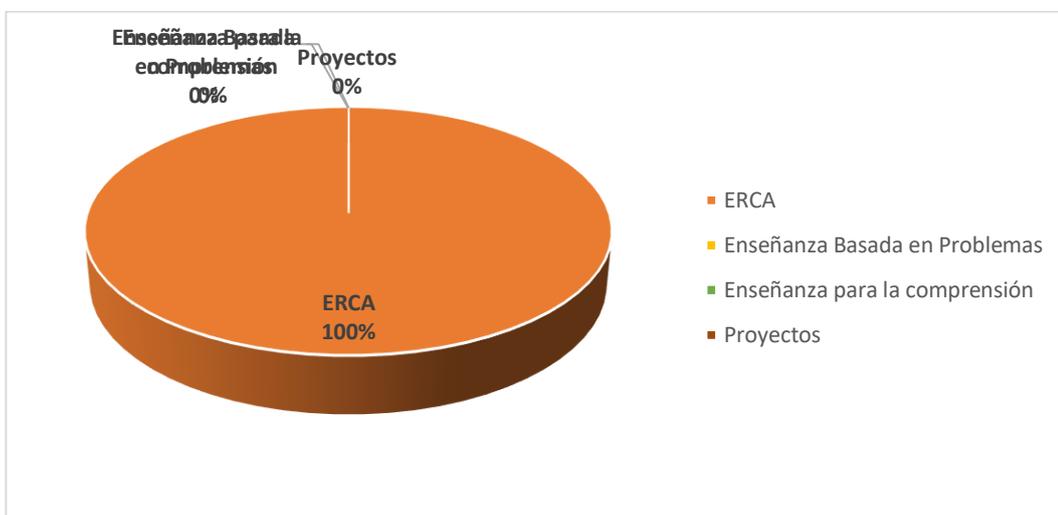
**4. Coloque una X en las estrategias metodológicas que usa en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de sus clases**

**Tabla 20. Estrategias metodológicas más usadas.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
<b>ERCA</b>	5	100,00
<b>Enseñanza Basada en Problemas</b>	0	0,00
<b>Enseñanza para la comprensión</b>	0	0,00
<b>Proyectos</b>	0	0,00
<b>Total:</b>	5	100,00

**Fuente:** Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

**Gráfico 16. Estrategias metodológicas más usadas.**



**Elaborado por:** Esaú Rubén Paredes Paspuel.

**Análisis e interpretación**

Los docentes utilizan como estrategia metodológica el ERCA, puesto que esta es una metodología con la cual están elaborados los textos del Ministerio de Educación, pero el docente tiene la obligación de trabajar con varias metodologías y actualizarse constantemente.

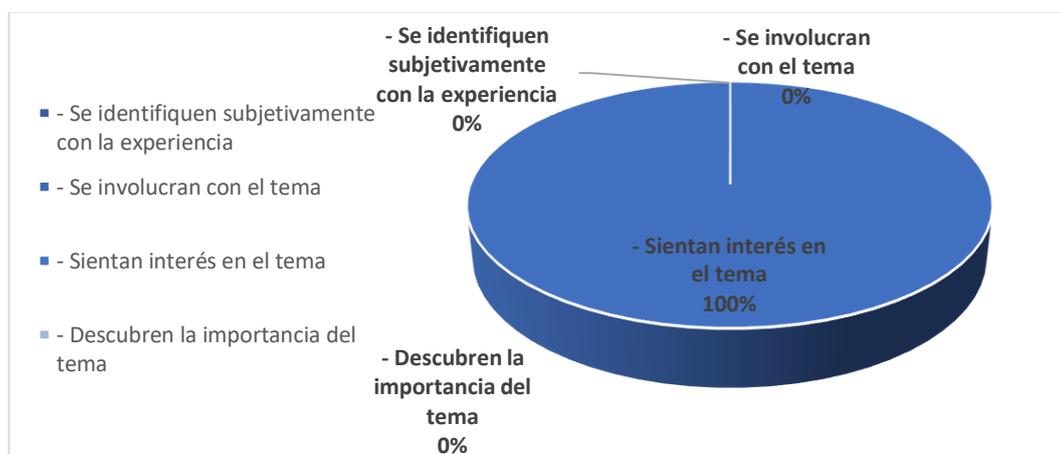
**5. Dentro del ciclo de aprendizaje ERCA, los propósitos de la fase de Experiencia Concreta para los estudiantes son:**

**Tabla 21. Experiencia Concreta ERCA.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
- Se identifiquen subjetivamente con la experiencia - Se involucran con el tema - Sientan interés en el tema - Descubren la importancia del tema - Sean conscientes de su relación con el tema	0	0,00
- Sistematicen las ideas que surgieron en la reflexión - Clasifiquen los conceptos - Definan los conceptos necesarios para comprender el tema con una profundidad adecuada	0	0,00
- Reflexionen sobre la experiencia vivida - Relacionen la experiencia con sus valores y vivencias previas - Relacionen la experiencia con otras ideas	5	100,00
- Tengan la oportunidad de practicar lo aprendido - Mejoren sus destrezas en la resolución de problemas - Hagan suyo lo aprendido - Pongan algo de sí mismos en su forma de trabajar con los conceptos	0	
<b>Total:</b>	5	100,00

**Fuente:** Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

**Gráfico 17. Experiencia Concreta ERCA.**



**Elaborado por:** Esaú Rubén Paredes Paspuel.

**Análisis e interpretación**

Los docentes confunden los propósitos de las fases de la metodología que usan en el proceso pedagógico.

**6. Dentro del ciclo de aprendizaje ERCA, las actividades de la fase de Conceptualización Abstracta son:**

**Tabla 22. Conceptualización Abstracta ERCA.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
- Mini conferencias. - Organizadores gráficos. - Lecturas, Investigación bibliográfica, documentales - Presentaciones audiovisuales.	0	0,00
- Lecturas Presentación de diapositivas. - Foros. - Videos. - Dibujos. - Visitas extra clase, sociodrama, entrevistas	1	20,00
- Preguntas generadoras - Individual, grupal. - Realización de ensayos, foros, mesas redondas. - Consultas participativas.	3	60,00
- Composición. - Ensayos. - Gráficos - Diagramas - Música, arte, poesía, cuentos, dramatización, - Proyectos, científicos o social.	1	2,00
<b>Total:</b>	<b>5</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

**Gráfico 18. Conceptualización Abstracta ERCA.**



**Elaborado por:** Esaú Rubén Paredes Paspuel.

**Análisis e interpretación**

De los docentes encuestados la mayoría de docentes aplica actividades que no son propias de fase de Conceptualización abstracta.

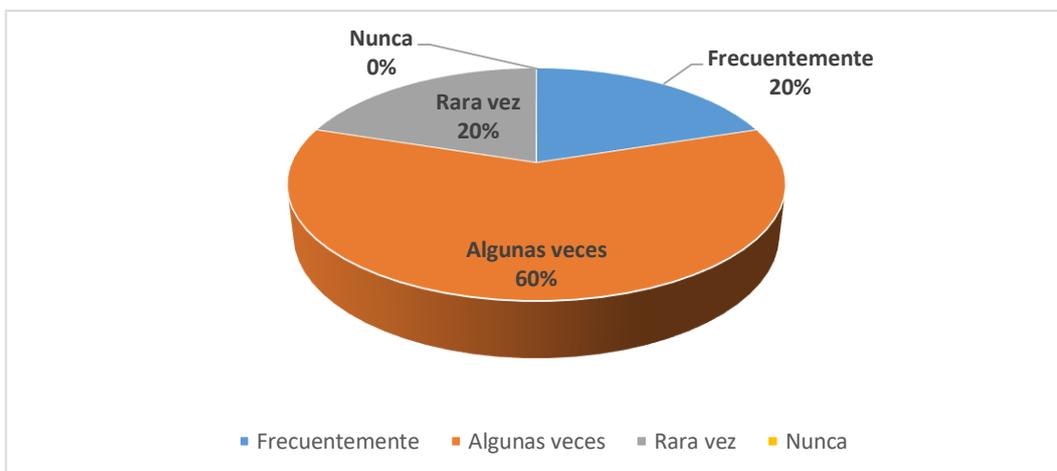
## 7. ¿Involucra problemas de la vida cotidiana en el proceso enseñanza aprendizaje?

Tabla 23. Problemas de la vida cotidiana.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Frecuentemente	1	20,00
Algunas veces	3	60,00
Rara vez	1	20,00
Nunca	0	0,00
<b>Total:</b>	<b>5</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

Gráfico 19. Problemas de la vida cotidiana.



Elaborado por: Esaú Rubén Paredes Paspuel.

### Análisis e interpretación

Un elevado número de docentes afirman que algunas veces relacionan los conocimientos matemáticos con problemas de la vida cotidiana, esto es muy importante para desarrollar aprendizajes significativos.

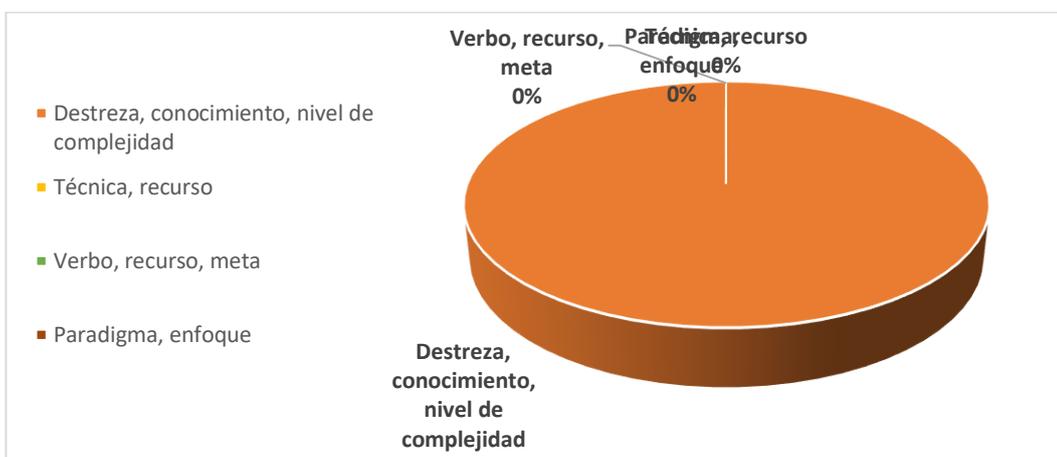
**8. La destreza con criterio de desempeño está conformada por:**

**Tabla 24. Destreza con Criterio de Desempeño.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Destreza, conocimiento, nivel de complejidad	5	60,00
Técnica, recurso	0	0,00
Verbo, recurso, meta	0	60,00
Paradigma, enfoque	0	0,00
<b>Total:</b>	5	100,00

**Fuente:** Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

**Gráfico 20. Destreza con Criterio de Desempeño.**



**Elaborado por:** Esaú Rubén Paredes Paspuel.

**Análisis e interpretación**

Los docentes de Matemática Superior conocen como está estructurada una destreza con criterio de desempeño, facilitando el proceso pedagógico.

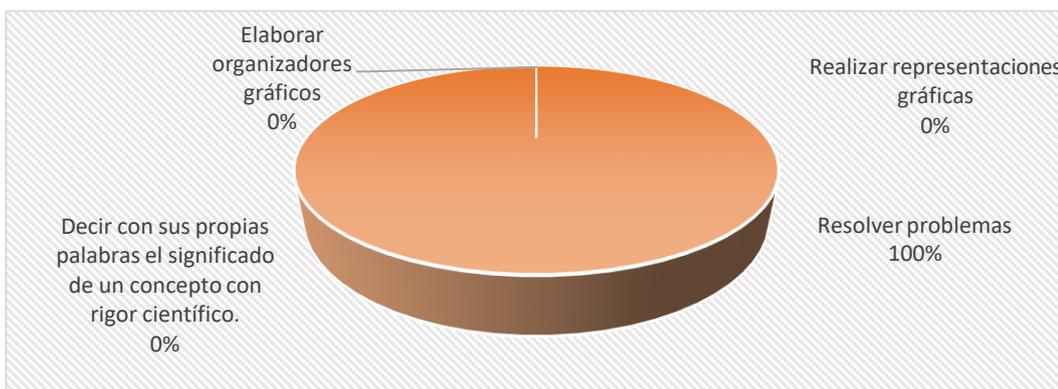
9. De acuerdo con su experiencia docente, los estudiantes han desarrollado destrezas con criterio de desempeño en sus horas de clase, cuando son capaces de:

**Tabla 25. Comprensión de conocimientos.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Realizar representaciones gráficas	1	20,00
Resolver problemas	4	80,00
Elaborar organizadores gráficos	0	0,00
Decir con sus propias palabras el significado de un concepto con rigor científico.	0	0,00
<b>Total:</b>	<b>5</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

**Gráfico 21. Comprensión de conocimientos.**



**Elaborado por:** Esaú Rubén Paredes Paspuel.

### **Análisis e interpretación**

Los docentes de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral” manifiestan que cuando los estudiantes son capaces de resolver problemas han desarrollado destrezas con criterio de desempeño, lo que mejora la capacidad de análisis.

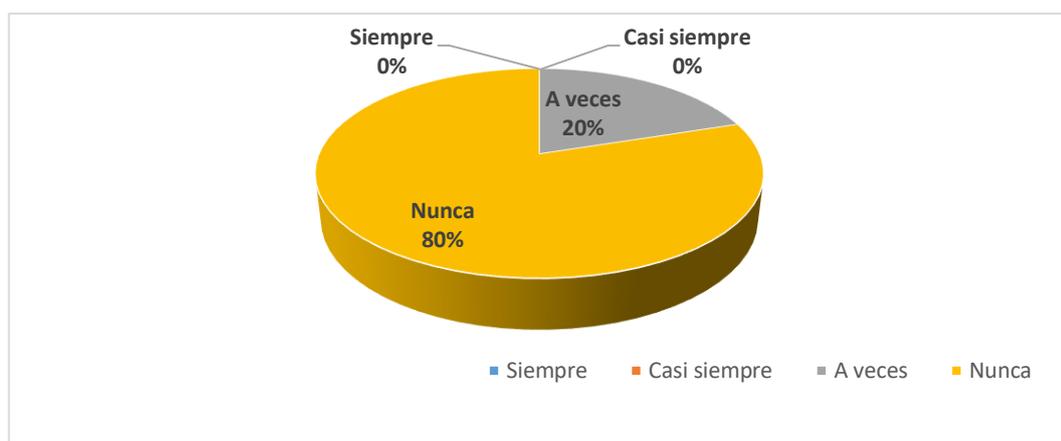
**10. Dentro del proceso enseñanza aprendizaje de vectores en el espacio del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior, usted usa material concreto:**

**Tabla 26. La investigación.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	0	00,00
Casi siempre	0	00,00
A veces	1	20,00
Nunca	4	80,00
<b>Total:</b>	<b>5</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”

**Gráfico 22. La investigación.**



**Elaborado por:** Esaú Rubén Paredes Paspuel.

### **Análisis e interpretación**

La mayoría de docentes casi nunca usan material concreto dentro del proceso pedagógico, no se cuenta con el material para el desarrollo de la clase.

### **4.3. Entrevista dirigida a expertos en metodología.**

#### **1. ¿Cuál es el papel del docente en el aula?**

De acuerdo al Msc. Gino Jiménez, “el docente en el aula cumple varias funciones, una de guía, otra de hacedor de conocimientos y de facilitador de los mismos, la formación que hoy nuestro gobierno pide es que los jóvenes sean buenos ciudadanos y se formen correctamente”

De acuerdo al Lic. Joel Feijoo, “hay muchos docentes en el país que prácticamente ejercen su profesión en un sentido genérico pues no se profundizan en el nivel mismo de cuál será el papel, para mi concepto decimos siempre que el docente es el facilitador de los aprendizajes, es un guía, es un amigo debe ser también del estudiantes, aunque en alguna ocasión un pedagogo decía muchas veces hablamos de facilitador pues ya es al contrario, tenemos que también no dar muchas facilidades sino abrir el camino en el cual el estudiante vaya descubriendo y vaya construyendo su propio aprendizaje”

#### **Análisis e interpretación**

Entonces, el papel del docente en el aula es facilitar el conocimiento mediante guías, con las cuales el educando llegue a descubrir y construir su propio aprendizaje.

#### **2. ¿Qué estrategias metodológicas recomienda a los docentes?**

Según el Msc. Gino Jiménez, “dentro de las estrategias metodológicas podemos estar hablando de muchas que se vieron en lo que es pensamiento crítico en los cursos de capacitación, aparte de eso podríamos ubicar el ERCA; algo que recomiendo yo, un docente debería conocer a

cabalidad, una de las estrategias para poder trabajar con los estudiantes, yo me he hido con lo que es la resolución en base a problemas de la ideología de ProLiant y Guzmán, es con lo que más se trabaja”

De acuerdo al Lic. Joel Feijoo, “la estrategia metodológica sería un poco bien complicado decir, recomendar una estrategia, nosotros conocemos que hay muchos docentes que utilizan sus propias estrategias, su propio método para enseñar, si es que ve algún maestro que cierta aplicación de una estrategia le ha dado resultado, que bueno, no las establecidas o recomendadas por ciertos estudiosos, pero la que más se acerca dicen nosotros tenemos, comenzamos, siempre trabajamos aquí en lo que ya está establecido pues como estrategias de lo inductivo deductivo en ciertos temas, también el método heurístico que va de la mano con el constructivismo, tenemos varias técnicas que podemos aplicar, es decir no hay un método establecido, todo depende también de la calidad del estudiante que tenemos en el aula, frente a ello debemos nosotros muchas veces quizás elaborar nuestras propias estrategias”

### **Análisis e interpretación**

Las estrategias metodológicas, en definitiva, deben adaptarse al grupo de estudiantes y al medio en el cual el docente se desenvuelva, con la experiencia se puede llegar a determinar que método y que técnicas podemos aplicar en el proceso enseñanza aprendizaje, siendo el caso de muchas ocasiones, una estrategia metodológica que abarque varios métodos y técnicas.

### **3. ¿Qué opina acerca de las metodologías utilizadas en el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática?**

El Msc. Gino Jiménez manifiesta que, “como había dicho anteriormente, un docente debe tener a cabalidad conocimiento no de todas las

metodologías existentes, sino de aquella metodología, donde se sienta cómodo el docente, donde enmarque su forma de ser y su forma de conocer las cosas, el docente, para poder llegar a sus estudiantes, debe conocer al grupo y debe ubicar las estrategias metodológicas a utilizarse de acuerdo al grupo que requiere, algo que podemos indicar, siempre, nunca olvidarse que debemos partir de que es lo que conocen los estudiantes en relación al tema, que es lo que nosotros vamos a ubicar como nuevo conocimiento y como vamos a hacer un refuerzo para que eso quede grabado en la mente de los estudiantes”

De acuerdo al Lic. Joel Feijoo, “aquí si es un punto también importante porque depende del arte de la habilidad del maestro para que el estudiante aprenda Matemática, nosotros tenemos, conocemos que la mayoría de los estudiantes, de los jóvenes que tenemos, siempre tienen un temor a la Matemática sin conocerla, ya opinan y sienten ese miedo a la Matemática, entonces, en ese sentido diríamos que es bien importante como debe ser elaborar ciertas destrezas como un arte para poder llegar al estudiante, para que adquiera y construya el conocimiento”

### **Análisis e interpretación**

La Matemática ha sido siempre el tormento del estudiante y del docente, ya que poder llegar a hacer que comprenda el tema y logre después poder razonar y finalmente que pueda modelar o transformar la realidad que le rodea al lenguaje matemático en base a los conocimientos impartidos, es el objetivo muchas veces inalcanzable, pero al aplicar una estrategia metodológica que con el pasar de los años ha dado resultados factibles depende mucho de la creatividad del educador.

#### **4. ¿Qué ventajas y desventajas tiene el Constructivismo?**

Según el Msc. Gino Jiménez, “en cuanto a ventajas si es que queremos hacer un pensamiento crítico en el estudiante, le enseña a razonar, le

enseña a ubicar las necesidades que se tiene, le enseña a investigar sobre la historia de la ciencia; las desventajas que yo veo en cuanto a constructivismo es que a lo mejor los docentes estamos enseñados a enseñar de otra manera, forma memorística, y es por eso que no existe una relación entre lo que nosotros queremos hacer con nuestro estudiante, indicando que vamos a hacer construcción del conocimiento y la forma como manejamos en el aula el diseño de lo que queremos que nuestro estudiante vaya comprendiendo y conociendo; otra de las desventajas que puede ser es al no estar planificada correctamente la clase puede llevarnos a muchos errores o a criterios mal formados en el estudiante porque ellos serían los que tienen que organizar y redescubrir el conocimiento”

De acuerdo al Lic. Joel Feijoo, “el Constructivismo es un modelo pedagógico que ha tenido ya desde hace algunos años atrás bastante relevancia en la enseñanza de nuestro país, yo diría no solamente del constructivismo, quizás todos los modelos tienen sus ciertas cosas positivas, igual también podríamos hablar de ciertas cosas negativas, si es que los maestros aplicaríamos en realidad los métodos que van de la mano con este modelo pedagógico, muy bien, es algo, es un esfuerzo que tenemos que hacer, lo malo quizá que no lo aplicamos no lo tomamos muchas veces en cuenta en este sentido, sobre las desventajas no podría opinar pero yo creo que todos los modelos tienen algo positivo, algo de ventaja.

### **Análisis e interpretación**

Todo modelo pedagógico es útil, y las desventajas que presente, dependerán del docente, los estudiantes, el ambiente, es decir por ejemplo el constructivismo ayuda a formar entes críticos que razonen y puedan desarrollar su propio conocimiento, pero muchas veces esto se vuelve memorístico y rutinario, si hablamos de un área técnica dicho modelo será

el adecuado, pero en un área experimental o científica, el razonamiento y adaptación a la vida real, es algo fundamental, para lo cual debemos buscar otro modelo.

## **5. ¿Qué ventajas y desventajas tiene el Aprendizaje Significativo?**

De acuerdo al Msc. Gino Jiménez, “en esto hay un poco de discusión no, constructivismo estamos hablando acá en Latinoamérica, Aprendizaje Significativo se hablaba en Estados Unidos, muchos autores indican que tanto constructivismo como aprendizaje significativo son correlacionados, tienen el mismo origen y por eso estaríamos hablando de que en aprendizaje significativo lo que nosotros requerimos es que el estudiante comprenda o descubra las cosas que están sucediendo en la naturaleza, algo así como en el constructivismo, entonces, para mi forma de ver, de lo que se ha podido leer, yo estaría en que constructivismo y aprendizaje significativo son muy correlacionados”

De acuerdo al Lic. Joel Feijoo, “la extensión misma de la palabra es muy amplia, el aprendizaje significativo quiere decir que el estudiante ya lo asimile, más o menos va de la mano con la comprensión de un conocimiento, entonces, más que todo y más hablaríamos de ventajas, siempre todo lo que utilizamos en dentro del aula hablamos solamente de cosas positivas de ventajas, siempre se ha hablado, se ha trabajado y se quiere llegar aunque es un poco difícil, no todo el grupo que tenemos dentro del aula llegan a adquirir, a tener un aprendizaje significativo, pero creo que nuestra labor la podemos ver plasmada cuando siquiera tenemos un porcentaje más o menos yo diría adecuado en el cual notemos o nos demos cuenta que ese aprendizaje llegó al estudiante”

## **Análisis e interpretación**

El aprendizaje significativo es cuando el estudiante puede comprender y relacionar la teoría con la realidad, pero para poder llegar a esto, es preciso que el educando tenga un conocimiento amplio de la asignatura y un razonamiento lógico crítico bien desarrollado.

### **6. ¿Qué ventajas y desventajas tiene la pedagogía Crítica?**

El Msc. Gino Jiménez dice que, “en cuanto a pedagogía crítica, no he analizado mucho ese tema porque últimamente, los últimos años mejor dicho nos hemos centrado en lo que es el descubrimiento del conocimiento, mejor dicho, especialmente el redescubrimiento del conocimiento con gran tendencia de Le Vygotsky y creemos que una de las formas de aprender del estudiante, es con autonomía y nunca olvidándose lo que la unidad va a trabajar”

De acuerdo al Lic. Joel Feijoo, “en este punto soy muy sincero, hemos escuchado de la Pedagogía Crítica, no la hemos analizado, no la tenemos mucho a la mano, quizás trabajamos con otro sentido, no le podría dar mucha opinión sobre este tema”

## **Análisis e interpretación**

Al parecer la pedagogía crítica no ha sido totalmente difundida, a pesar de que el Ministerio de Educación del Ecuador, ha fundamentado la nueva educación en esta pedagogía que es una propuesta de enseñanza que incita a los estudiantes a cuestionar y desafiar las creencias y prácticas que se les imparten. Consiste en un grupo de teorías y prácticas para promover la conciencia crítica, mediante la cual se pretende formar entes que propongan sus criterios y los defiendan mediante teorías científicas válidas.

## **7. ¿Cuál es el enfoque de la relación de los elementos del Diamante Curricular?**

De acuerdo al Msc. Gino Jiménez, “si nosotros observamos el diamante curricular, tenemos todo el recorrido que tiene que hacer un docente en su aula, desde la planificación hasta la evaluación de los conocimientos, pero así mismo si revisamos un poco de literatura, acá en nuestro país al diamante curricular se le dio un pequeño giro para poder desarrollar las destrezas con criterio de desempeño, entonces, creo que debemos estar muy a tono con las políticas educativas que en el país se están trabajando; el diamante curricular que nosotros comúnmente conocemos tiene seis aristas en las que se ubica todo el recorrido que tiene que hacer un docente en el aula, pero ese mismo recorrido se le ha unificado en varias partes que me parece mucho más sencillo trabajarles con cuatro aristas, entonces, la relación de cumplir cualquiera de estas dos formas es, hacer el recorrido pedagógico en el aula de forma total, sin quedarnos sin trabajar ninguna de las mismas”

De acuerdo al Lic. Joel Feijoo, “el enfoque es que haya un comienzo y haya un fin, tenemos nosotros esos componentes que es lo que debe ejercerse lo que debe hacerse dentro del aula, caso contrario una clase quedaría incompleta, sabemos también muchas veces que el objetivo es muy importante pero muchas ocasiones sucede que por razones de tiempo, razones ajenas a la voluntad del maestro, quizás no podemos ejercer o dar la vuelta a ese círculo que tiene el diamante curricular, pero le digo como dice la pregunta el enfoque es que exista un comienzo y un fin que todo esté relacionado dentro de un proceso de enseñanza aprendizaje”

### **Análisis e interpretación**

El diamante curricular propuesto por el Ministerio de Educación del Ecuador ayuda al docente a cubrir todos los elementos que conforman el proceso enseñanza aprendizaje, los cuales son propósitos, contenidos, secuenciación, método, recursos, evaluación.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- El diagnóstico refleja bajo nivel de manejo de estrategias metodológicas para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño contrastando con lo que se puede evidenciar en la encuesta aplicada a los estudiantes.
- Es relevante que se maneje el marco teórico científico que permita sustentar los fundamentos de las estrategias metodológicas para la enseñanza del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior de 3 BGU.
- Se vuelve interesante brindar a los docentes un material didáctico que contiene estrategias metodológicas que apoyan el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior de 3 BGU.

## 5.2. Recomendaciones

- A las autoridades de la institución realicen las gestiones necesarias para brindar un proceso de formación a los docentes, en diferentes temáticas del aprendizaje y de manera especial en el área de matemática en lo que respecta al tema de vectores en el espacio.
- Es fundamental que quienes laboran en el área de Matemática sustenten su trabajo en un marco teórico científico que les permita manejar los conocimientos básicos referentes a las estrategias metodológicas para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior de 3 BGU.
- Los docentes que realizan su desempeño profesional en la asignatura de Matemática Superior, usen la guía didáctica como una valiosa herramienta didáctica que les permitirá potenciar el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño propias del bloque de Algebra y Geometría de Matemática Superior de 3 BGU.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **6.1. Título de la propuesta**

**GUÍA DIDÁCTICA DEL PROCESO METODOLÓGICO DE LA CLASE A TRAVÉS DEL USO DE LA METODOLOGÍA “ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN” PARA EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA, DE MATEMÁTICA SUPERIOR, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL, DE LA CIUDAD DE OTAVALO, EN EL PERÍODO ACADÉMICO 2015 – 2016.**

#### **6.2. Justificación e Importancia**

La poca utilización de nuevas metodologías y recursos didácticos innovadores han conducido a que las clases se tornen aburridas y por ende la falta de atención de los estudiantes.

Para poder combatir esto, el docente debe prepararse de tal manera, que el proceso enseñanza aprendizaje transforme el aula en un entorno lleno de magia, de tal manera que el educando al finalizar el proceso pedagógico, el educando, ha desarrollado destrezas con criterio de desempeño.

La estrategia metodológica usada por el educador tiene que ser innovadora, que se preste para presentar una clase activa y participativa, que dentro de su desarrollo el uso de la TIC sea algo habitual, que la

investigación guiada se vea inmersa en el diario vivir, el desarrollo de proyectos sean la base para fortificar y ampliar los conocimientos, vinculándolos con la vida cotidiana.

Cuando una persona comprende algo, un concepto, una técnica, o un ámbito del conocimiento, lo puede aplicar de forma apropiada en una nueva situación, y aunque alguien con muy buena memoria lo pueda comprender un tema, es posible que solo recuerde la información y no tenga ni la menor idea de cómo ampliarla adecuadamente en circunstancias poco familiares, Enseñanza Para la Comprensión, pretende que los estudiantes comprendan lo que aprenden y que en un futuro puedan tomar decisiones meditadas y tener una actitud crítica y reflexiva.

La presente propuesta ayudará al sistema educativo nacional a cumplir con la formación del estudiante, convirtiéndolo en un ente observador, crítico y creativo, que piensa lo que aprende, que reflexiona sobre lo que aprende, como lo aprende y para que lo aprende, que elabora preguntas e hipótesis, que propone y argumenta lo que propone.

### **6.3. Fundamentación de la propuesta.**

Dentro de todos los aspectos que influyen en el proceso enseñanza aprendizaje, la elección de la estrategia metodológica es el pilar para lograr desarrollar la destreza con criterio de desempeño propuesta.

Las clases tradicionales, no activas, en las que la actividad es unilateral se acabaron, la tecnología ha invadido todos los espacios, y la información se encuentra a la mano, la era de la gran industria se acabó, como docentes debemos buscar estrategias que nos permitan atraer la atención del estudiante.

Una de las estrategias innovadoras que ha dado resultados positivos es la Enseñanza Para la Comprensión, que nació en la Universidad de Harvard en Estados Unidos, en 1988, con la participación de Howard Gardner, Vito Perrone y David Perkins, desde donde se ha propagado a diferentes lugares, como son Uruguay (Beatriz Picaroni), Colombia (Rodolfo López – Universidad de La Salle), y actualmente en Ecuador a través del Ministerio de Educación.

De acuerdo con Stone W., (1999), en su obra: “La enseñanza para la comprensión”:

“Cuando la comprensión se concibe como la capacidad de usar el propio conocimiento de maneras novedosas, las implicaciones para la pedagogía pueden parecer simples: enseñar para la comprensión involucra a los alumnos en desempeños de comprensión”, (pág. 14).

Desarrollar la lectura crítica, la vinculación con la sociedad, el interaprendizaje y el autoaprendizaje, es lo que se busca con EpC, al desarrollar comprensiones y transformar realidades.

### **6.3.1. La estrategia metodológica**

Según el Ministerio de Educación de Bolivia (2014), en su obra: “Estrategias Metodológicas en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas”, manifiesta que:

La primera advertencia que debemos hacer es que la palabra “estrategia” tiene diversas acepciones: 1) el término “estrategia” viene del léxico militar, donde se comprende como el arte de planificar y dirigir grandes movimientos militares; en tanto que “táctica” es un movimiento operacional, integrante de una estrategia; como herencia de su origen militar, la estrategia es el plan general o global. (pág. 9).

Es decir que el docente es un gran militar, y su estrategia de batalla lleva como título metodología, la cual está conformada por varias tácticas, y se podría decir que sus armas se llaman didáctica.

De acuerdo al Ministerio de Educación de Bolivia (2014), en su obra: “Estrategias Metodológicas en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas”, manifiesta que:

En educación es recurrente el estudio y práctica de “estrategias metodológicas”, sobre todo orientados al desarrollo de procesos formativos: enseñanza – aprendizaje. En este sentido, las estrategias metodológicas son formas de selección, organización (combinación y ordenamiento) y uso de métodos, técnicas y recursos (materiales) orientados hacia el logro de objetivos holísticos, tomando en cuenta y en estrecha relación y coherencia con los contenidos, sujetos (participantes) y contextos. (pág. 9).

En realidad, estamos inmersos en una guerra contra la ignorancia, en la cual debemos manejar de la mejor manera nuestros recursos, siempre hay que probar nuevas estrategias ya que nuestro enemigo crece día a día en fortalecimiento, construyendo una fortaleza que debemos penetrar.

### **6.3.2. Las Destrezas con Criterio de Desempeño**

#### **6.3.2.1. La Destreza**

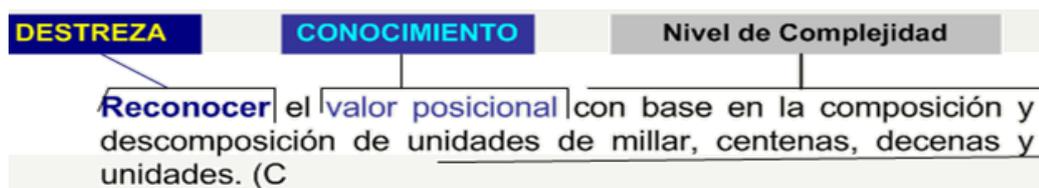
Habilidad, arte, primor o propiedad con que se hace algo. Es decir, es la capacidad para desenvolverse ante un acontecimiento utilizando los conocimientos previos.

### 6.3.2.2. El criterio de desempeño

Los criterios de desempeño deben referirse, en lo posible, a los aspectos esenciales de la competencia. Deben, por tanto, expresar las características de los resultados, significativamente relacionados con el logro descrito en el elemento de competencia. Son la base para que un evaluador juzgue si un trabajador es, o aún no, competente; de este modo sustentan la elaboración del material de evaluación. Permiten precisar acerca de lo que se hizo y la calidad con que fue realizado. Se redactan refiriéndose a un resultado e incluyendo un enunciado evaluativo sobre ese resultado.

### 6.3.2.3. Destreza con Criterio de Desempeño

La destreza con criterio de desempeño es la unión de una destreza, el contenido y el nivel de dificultad requerido, por ejemplo:



En otras palabras, se debe responder a las siguientes interrogantes:

- **¿Qué tiene que saber hacer?**
  - Lo cual son las destrezas.
- **¿Qué debe saber?**
  - Son los conocimientos.
- **¿Con qué grado de complejidad?**
  - Que está determinado por las precisiones de profundización

### **6.3.3. Enseñanza para la comprensión**

#### **6.3.3.1. ¿Qué es la comprensión?**

Comprender es la habilidad de razonar y actuar de acuerdo a una serie de conocimientos previos, los cuales ya fueron comprendidos.

Cuando se nos presenta algún tipo de dificultad, en base a nuestra experiencia actuamos, y sin darnos cuenta estamos desarrollando más nuestra destreza en cierto campo, es decir, si en un futuro nos encontramos en una reunión y alguien tiene un caso similar, podremos indicarle que es lo que debe hacer, porque lo debe hacer, que beneficios tendrá y que desventajas tiene tal o cual camino a seguir, en otras palabras, podremos argumentar detalladamente.

De acuerdo con Stone W., (1999), en su obra: “La enseñanza para la comprensión”:

“Cuando la comprensión se concibe como la capacidad de usar el propio conocimiento de maneras novedosas, las implicaciones para la pedagogía pueden parecer simples: enseñar para la comprensión involucra a los alumnos en desempeños de comprensión”, (pág. 14).

Que es lo que ocurre cuando nos enfrentamos a cierta situación en la cual la memorización de ciertos pasos a seguir no sirve de mucho, por ejemplo, en la carretera, cuando nos enfrentamos a un obstáculo, no solo es necesario conocer cuál es el acelerador y qué pedal es el freno, lo necesario es haber comprendido cuando necesito acelerar y cuando frenar.

Es decir, que el docente debe tener en cuenta que vale la pena comprender, y alrededor de estos temas, generar la clase para dar cumplimiento al proceso enseñanza aprendizaje, además la motivación

debe estar presente, finalmente promover el avance de los educandos mediante la continua evaluación.

La Enseñanza Para la Comprensión (EpC), surgió para dar contestación a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué significa comprender algo?
- ¿De qué manera desarrollan la comprensión los alumnos?
- ¿Cómo averiguar hasta qué punto comprenden un tema o tópico?
- ¿Cómo podemos ayudar de un modo coherente el desarrollo de la comprensión?

De dicha investigación se determinó el marco conceptual, basado en cuatro ideas:

**Tabla 27. Base de la EpC**

<b>Elemento de la EpC</b>	Pregunta central acerca de la Enseñanza
<b>Tópicos Generativos</b>	¿Qué debemos enseñar?
<b>Metas de Comprensión</b>	¿Qué vale la pena comprender?
<b>Desempeños de Comprensión</b>	¿Cómo debemos enseñar para comprender?
<b>Evaluación diagnóstica continua</b>	¿Cómo pueden saber estudiantes y maestros lo que comprenden los estudiantes y cómo logran desarrollar una comprensión más profunda?

**Fuente:** Propuesta metodológica para la enseñanza del concepto de energía en los grados de educación media, fundamentada en el modelo de Enseñanza para la Comprensión.

**Elaborada por:** Sara María Velásquez López.

### **6.3.3.2. Tópicos generativos**

¿Qué debo enseñar? Es la pregunta que se hace un maestro cuando inicia el diseño curricular de una materia, momento fundamental para tomar decisiones tales que su propuesta le permita al estudiante establecer conexiones entre lo que trabajará en la escuela y su vida cotidiana. Dicho currículo debe responder a un grupo específico de estudiantes, involucrarlos en constantes cuestionamientos que los lleven desde unas respuestas hacia otras preguntas más profundas que relacionen el tópico o tema trabajado con otras ideas.

¿Cómo saber si el tópico elegido es generador? Blythe y Perkins plantean que un tópico es generativo cuando:

- Es central para una o más disciplinas o dominios.
- Resulta atractivo para los estudiantes.
- Es accesible por la gran cantidad de recursos que le permiten al estudiante investigar el tópico.
- Existen múltiples conexiones entre los tópicos y la experiencia de los estudiantes tanto dentro como fuera de la escuela.
- Despierta el interés del docente.

### **6.3.3.3. Metas de comprensión**

¿Qué vale la pena comprender? ¿Qué quiere el docente que sus estudiantes comprendan? Una vez que se ha definido el tópico generativo, el siguiente paso del docente está en delimitar las metas, ideas, procesos, relaciones o preguntas que los estudiantes comprenderán mejor a través de la indagación, este proceso contribuye a establecer un centro de hacia dónde hay que encaminarse.

Las metas de comprensión pueden plantearse en forma de enunciados “Los estudiantes valorarán...”, “Los estudiantes comprenderán...” o como preguntas de final abierto, por ejemplo ¿Qué es el agua y de dónde proviene? o Los estudiantes comprenderán cómo está compuesta el agua y cuáles son sus ciclos.

Para Stone las metas de comprensión son más útiles cuando están definidas de manera explícita y se exhiben públicamente, cuando están dispuestas en una estructura compleja que incluye sub-metas, las cuales llevan a metas más amplias, y cuando están centradas en conceptos clave y modalidades de indagación importantes en la materia.

#### **6.3.3.4. Desempeños de comprensión**

¿Cómo debemos enseñar para comprender? Los desempeños de comprensión son actividades planteadas por el docente que involucran al estudiante en tareas intelectualmente estimulantes tales como explicar, generalizar, reflexionar, ir más allá de la información dada con el fin de reconfigurar, expandir, extrapolar y aplicar lo que sabe.

Cuando el estudiante tiene la oportunidad de desarrollar y demostrar su comprensión, es porque se le ha planteado un buen desempeño de comprensión. Debe aclararse que no todas las actividades de tipo práctico son desempeños de comprensión sea porque no tienen metas claras o porque no exigen que los estudiantes amplíen su mente. Así mismo, el currículo basado en proyectos no es EpC, ya que no es necesario diseñar proyectos con el fin de enseñar para la comprensión.

Stone plantea que los desempeños son progresivos, diseñados en tres categorías para fomentar la comprensión:

- **Etapa de exploración:** estas actividades ayudan a que los estudiantes vean conexiones entre el tópico generativo y sus propios intereses y experiencias previas; también puede ofrecer, tanto al docente como a los estudiantes, información acerca de lo que los estudiantes ya saben y aquello que están interesados en aprender.
- **Investigación guiada:** involucran a los estudiantes en la utilización de ideas o modalidades de investigación que el docente considera centrales para la comprensión de las metas identificadas.
- **Proyecto final de síntesis:** Pueden ser similares a los proyectos y exposiciones que algunos docentes asignan como tareas finales de una unidad, siempre y cuando con ellos el estudiante demuestre con claridad el dominio que tiene de las metas de comprensión establecidas.

Así mismo, Stone afirma que los desempeños de comprensión son efectivos cuando:

- Se vinculan directamente con metas de comprensión.
- Desarrollan y aplican la comprensión por medio de la práctica.
- Utilizan múltiples estilos de aprendizaje y formas de expresión.
- Promueven un compromiso reflexivo con tareas que entrañan un desafío y que son posibles de realizar.
- Demuestran la comprensión.

#### **6.3.3.5. Evaluación diagnóstica continua**

¿Cómo pueden saber estudiantes y maestros lo que comprenden los estudiantes y cómo logran desarrollar una comprensión más profunda? En este punto el docente debe diseñar unos criterios públicos de evaluación vinculados con las metas de comprensión.

Estas evaluaciones continuas como su nombre lo indica, se hacen a menudo por estudiantes y docentes, le suministra a los primeros realimentación sobre su trabajo y le permite al docente evaluar el grado de desarrollo de la comprensión de sus estudiantes.

Blythe, Bondy y Kendall afirman que la evaluación diagnóstica continua consta de dos elementos principales: establecer criterios de evaluación diagnóstica y proporcionar realimentación. Los criterios para evaluar cada desempeño de comprensión deben ser:

- Clara y explícitamente enunciados al principio de cada desempeño de comprensión.
- Pertinentes.
- Públicos.

De igual forma, la realimentación debe:

- Proporcionarse con frecuencia, desde el inicio hasta la conclusión de la unidad juntamente con los desempeños de comprensión.
- Proporcionar a los estudiantes información sobre el resultado de los desempeños previos y también sobre la posibilidad de mejorar los futuros desempeños.
- Informar sobre la planificación de las clases y actividades siguientes.
- Provenir de diferentes perspectivas: del docente, de las reflexiones de los estudiantes sobre su propio trabajo y de las reflexiones de los compañeros sobre el trabajo del otro.

#### **6.3.4. El Software Matemático.**

De acuerdo con Abrate y Pochulu (2005), en su obra: “El software educativo en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas”:

Una herramienta de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática se presenta en el software educativo; el cual, si está bien elaborado y se hace un uso adecuado de él, puede mejorar notablemente el interés y la construcción de conocimiento matemático en los alumnos.  
(pág. 4)

Es decir, el software matemático es aquel que se utiliza para realizar, apoyar o ilustrar problemas matemáticos; entre este tipo de software se encuentran los sistemas algebraicos computacionales y graficadores de funciones, entre otros. Entre los cuales se encuentra GeoGebra, un software de matemática que dinamiza el aprendizaje de álgebra, geometría, estadística, gráficas, en un solo programa de fácil uso y para todos los niveles.

#### **6.3.5. Recurso Didáctico**

Para Bartolomei, Caram, Los Santos, Negrreira y Pusineri (2015) en su obra: “Escritos en la Facultad”:

“Los recursos didácticos son aquellos materiales didácticos o educativos que sirven como mediadores para el desarrollo y enriquecimiento del alumno, favoreciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje y facilitando la interpretación de contenido que el docente ha de enseñar”. (pág. 15)

Los recursos didácticos son aquellos que ayudan a docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, facilitan la comprensión y además despiertan el interés en los educandos.

### 6.3.6. Guía Didáctica

Bien, para poder realizar el proceso enseñanza aprendizaje, los docentes tienen varias herramientas, entre las cuales se encuentran las guías.

Según Mejía Campo César Erube y Ortega Tugá Segundo Gustavo en su tesis: “Estrategias De Aprendizaje Utilizadas En El Tratamiento De La Descomposición Factorial En El Décimo Año De Educación Básica Del Colegio Nacional Técnico Urcuquí Del Cantón Urcuquí Provincia De Imbabura Durante El Año Escolar 2010 – 2011”, una guía didáctica es: “La que los maestros tendrán para orientarse, desempeñar de una mejor manera con objetividad su labor educativa para cumplir con éxito el proceso enseñanza-aprendizaje en beneficio de los estudiantes”, (pág. 23).

Es decir, que la guía didáctica es como un GPS para un conductor, indica el camino, pero en realidad es el conductor el que decide cómo llegar a su destino, a qué velocidad, la didáctica es una herramienta, que prácticamente es una característica del ser humano, ya que es la forma de llegar, la forma de hacerse entender, por lo tanto, si hablamos de un módulo estamos en otras palabras tratando con una serie de pasos que ayudara al docente a hacerse entender.

Además, para Cinthia Angelina Domínguez López & Alfredo Danilo Domínguez Rosales, (2012), en su tesis: “Destrezas Con Criterio De Desempeño En El Área De Estudios Sociales Para Mejorar La Calidad De Aprendizaje En Los Estudiantes Del Octavo Año De Educación Básica Del Colegio Fiscal Compensatorio Dr. Félix Sarmiento Núñez Del Cantón Santa Elena, Provincia De Santa Elena En El Período Lectivo 2012 –2013”, manifiestan que:

“La guía didáctica es el instrumento (digital o impreso) con orientación práctica para el estudiante”, (pág. 26).

Siendo de esta manera, un documento elaborado que tiene una facilidad de comprensión, ya que no solo está dirigido para profesionales, cualquier persona que quiera incrementar sus conocimientos podrá hacer uso de dicha guía didáctica, claro que habrá que determinar primero cuales son los prerrequisitos necesarios para poder comprender el contenido de la guía.

#### **6.4. Objetivos:**

##### **6.4.1. Objetivo General**

Elaborar una guía didáctica del proceso metodológico de la clase a través del uso de la metodología “**Enseñanza para la comprensión**”, para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Algebra y Geometría de Matemática Superior, de los estudiantes de tercero BGU, de la Unidad Educativa Gabriela Mistral, de la ciudad de Otavalo, en el período académico 2015 – 2016.

##### **6.4.2. Objetivos Específicos**

- Contribuir en el proceso metodológico del desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Algebra y Geometría de Matemática Superior, de los estudiantes de 3° BGU.
- Inducir a los docentes a utilizar la metodología EpC en sus planes de clase.
- Desarrollar destrezas con criterio de desempeño mediante la utilización de estrategias metodológicas, recursos didácticos y recursos tecnológicos.

## 6.5. Ubicación sectorial y física

Unidad Educativa “Gabriela Mistral”, misma que está ubicada en Otavalo, en el sector de San Luis, calle Luis Ulpiano de la Torre Yerovi y Pana Americana Norte.

Esta propuesta está dirigida a docentes del tercer año de bachillerato, de la asignatura de Matemática Superior, para el bloque de Álgebra y Geometría.

## 6.6. Desarrollo de la Propuesta

A continuación, se desarrollará una guía didáctica para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Algebra y Geometría, de la asignatura de Matemática Superior, del tercer año de BGU.

**Tabla 28. Destrezas con Criterio de Desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior**

MATEMÁTICA SUPERIOR BLOQUE 2	DESTREZAS
ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Representar <b>puntos en el espacio tridimensional</b> a partir de sus coordenadas. <b>(P)</b></li><li>• Calcular <b>la distancia entre puntos en el espacio</b> a partir de las coordenadas de los puntos. <b>(P)</b></li><li>• <b>Representar un vector en el espacio</b> y determinar sus características esenciales.</li><li>• Determinar el <b>producto de un escalar por un vector</b>.</li><li>• Realizar la <b>suma de vectores en el espacio</b>.</li></ul>

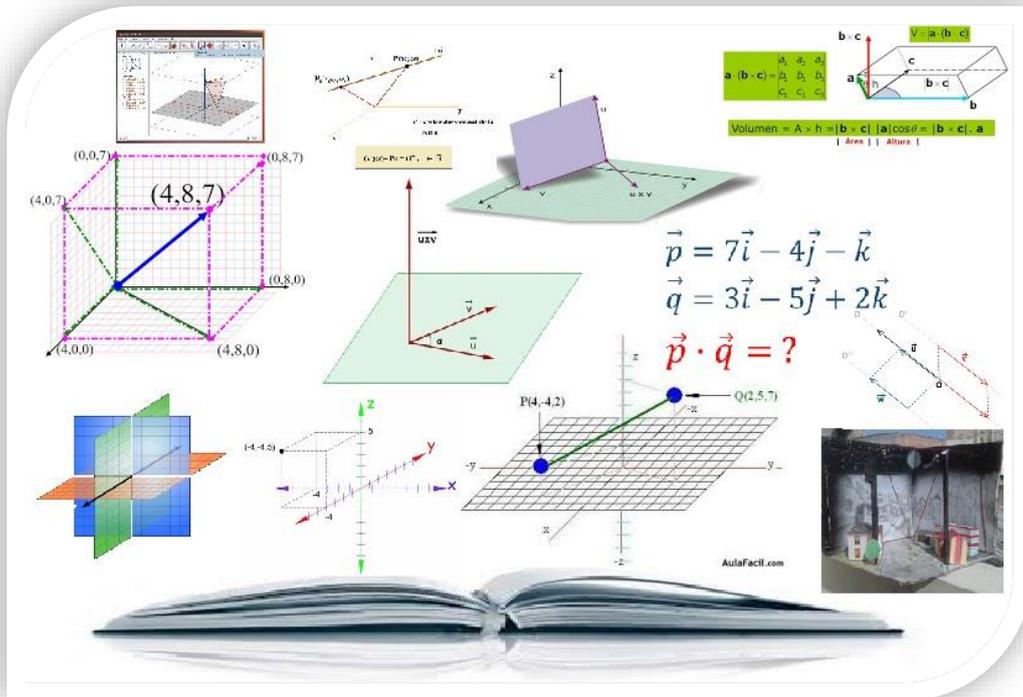
**Fuente:** Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado.

**Elaborada por:** Ministerio de Educación del Ecuador.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**MATEMÁTICA SUPERIOR**  
**ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA**  
**GUÍA DOCENTE – TERCERO BGU**



**AUTOR:** Esaú Paredes  
**DIRECTOR:** Msc. Orlando Ayala  
**Ibarra, 2017**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	89
INTRODUCCIÓN.....	90
ESTRUCTURA PROCEDIMENTAL DE LA GUÍA:.....	91
GUÍA N° 1.....	93
GUÍA N° 2.....	98
GUÍA N° 3.....	100
GUÍA N° 4.....	102
GUÍA N° 5.....	104
GUÍA N° 6.....	106
GUÍA N° 7.....	107
ANEXOS .....	108
LECTURA 1 .....	109
LECTURA 1.1 .....	111
LECTURA 2 .....	117
LECTURA 3 .....	118
LECTURA 4 .....	122
LECTURA 5 .....	123
BANCO DE EJERCICIOS.....	126
EVALUACIÓN SUMATIVA .....	128
BIBLIOGRAFÍA.....	132

## INTRODUCCIÓN

La presente guía de estrategias orientadas por la metodología Enseñanza para la Comprensión (EpC), el uso de recursos didácticos y la aplicación del Software Geogebra, se enfocan en mejorar el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior.

Con esta guía se busca despertar el espíritu investigativo en los estudiantes, el razonamiento crítico, el trabajo en equipo, la capacidad de síntesis, la lectura comprensiva, el desarrollo de proyectos; que son un conjunto de cualidades que permitirán a los educandos desempeñarse en cualquier ámbito futuro.

Esta propuesta da lugar al desarrollo del proceso pedagógico de forma innovadora, los temas presentados en cada guía despertarán la curiosidad e imaginación de los educandos, en los anexos se encuentran las lecturas pertinentes para la comprensión de los temas planteados.

Hay que tomar en cuenta que además de la creatividad y vinculación con la vida cotidiana, la tecnología no se puede quedar de lado, en las guías finales se propone trabajar con GeoGebra, un software matemático que promoverá la utilización de los recursos y herramientas informáticas.

La EpC busca que los educandos sean investigativos mediante la lectura comprensiva, trabajen en equipo, aporten por medio del pensamiento crítico y se vinculen con la vida cotidiana desarrollando proyectos; EpC es aplicable a todas las asignaturas y niveles educativos.

## **ESTRUCTURA PROCEDIMENTAL DE LA GUÍA:**

La guía didáctica es una ayuda para el docente en el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior, aplicando Enseñanza para la Comprensión.

La estructura fundamental de cada guía es la siguiente:

***Destreza con criterio de desempeño.*** – propia del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior, se encuentra al inicio de cada guía dentro de un recuadro.

### **1. TÓPICO GENERADOR.**

Es el tema de clase, pero presentado de una forma muy novedosa, de tal manera que despierte totalmente la intriga, la curiosidad y atención de los educandos.

### **2. METAS DE COMPRENSIÓN.**

Las metas de comprensión son muy similares a las destrezas con criterio de desempeño, es lo que los estudiantes podrán poner en práctica al resolver problemáticas de la vida cotidiana.

### **3. DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN.**

Son los pasos propios de EpC, a seguir para desarrollar las metas de comprensión.

**3.1. Etapa de exploración.** - Se verifica los conocimientos previos de los estudiantes, de ser necesario se realizará la aclaración y despeje de dudas, para que todos inicien desde el mismo punto, por lo general ésta es desarrollada mediante una lluvia de ideas generadas en base a preguntas guía.

**3.2. Investigación guiada.** – El docente proporciona el contenido teórico, los links y los ejemplos para que los educandos puedan mediante una lectura crítica construir el conocimiento.

**3.3. Proyecto final de síntesis.** – Los educandos ponen en práctica los conocimientos comprendidos, mediante la resolución de talleres, la ejemplificación y creación de problemas vinculados con la vida cotidiana, además, en algunas guías se solicita la elaboración de material concreto y la presentación respectiva en la siguiente clase en la etapa de exploración.

En esta etapa se fomenta el trabajo en equipo, para lo cual se sugiere dinámicas para la formación de los equipos de trabajo.

#### **4. EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA CONTINUA.**

Es el instrumento mediante el cual el docente verificará el grado de comprensión de cada tópico generador.

Se deja a total libertad la implementación de más estrategias metodológicas que permitan el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.

## GUÍA N° 1

***Destreza con Criterio de Desempeño:*** Representar puntos en el espacio tridimensional a partir de sus coordenadas.

### 1. TÓPICO GENERADOR:

*¿Cómo puedo saber la posición de un foco en un cuarto?*

### 2. METAS DE COMPRENSIÓN:

Los estudiantes comprenderán como representar un punto en el plano y en el espacio utilizando material concreto y el software matemático GeoGebra.

### 3. DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN:

#### 3.1. ETAPA DE EXPLORACIÓN

***Técnica:*** Lluvia de ideas

***Actividades:***

- Introducir la temática central: Coordenada, Espacio Tridimensional, Representar Puntos en el Espacio
- Solicitar a los estudiantes que escriban en su cuaderno ideas referentes a la temática.
- Pedir a los estudiantes que presenten sus ideas al grupo.
- Discutir la información recabada.
- Recuperar las ideas y originar una discusión breve.

#### 3.2. INVESTIGACIÓN GUIADA

***Técnica:*** Subrayado

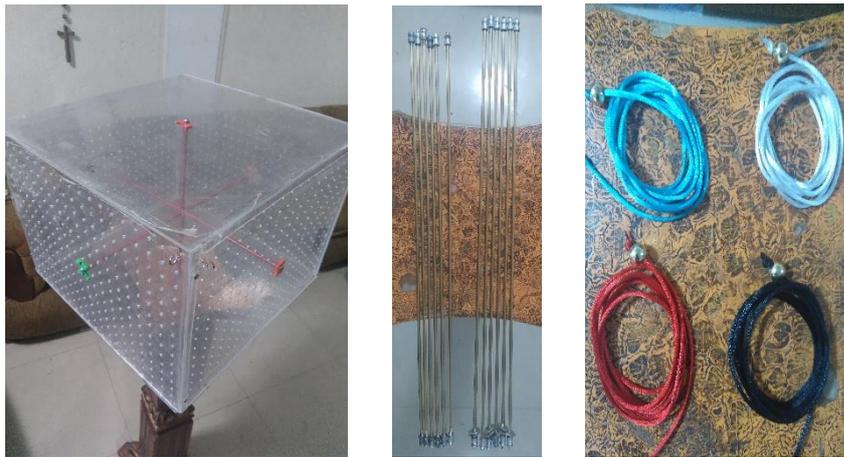
***Actividades:***

- ❖ Leer el anexo: Lectura 1; sobre los fundamentos del espacio tridimensional y la ubicación de puntos en el espacio.
- ❖ Identificar y subrayar las ideas principales del anexo: Lectura 1.
- ❖ Contestar las siguientes preguntas:
  - ¿Cuáles son los elementos del sistema de referencia tridimensional?

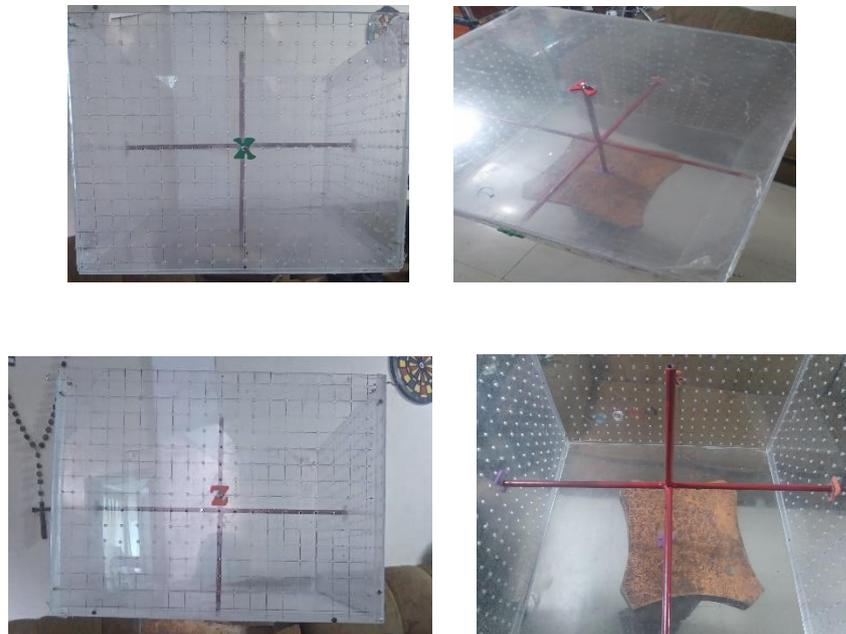
- ¿Cómo se llama a los ejes  $x$ ,  $y$ ,  $z$  del sistema de referencia tridimensional?

❖ **Aplicación práctica:**

- Ubicar un punto en la caja tridimensional.
1. Presentar el recurso didáctico y preguntar: ¿qué es?, ¿qué representa?



2. Identificar los ejes coordenados en la caja tridimensional.



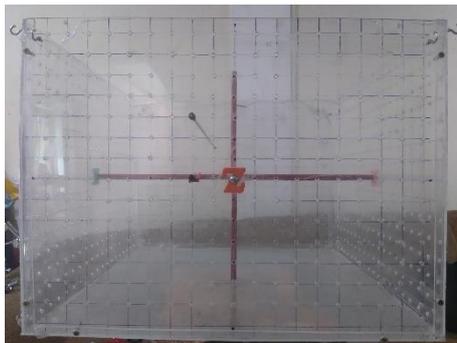
3. Ubicar el siguiente punto en la caja tridimensional:

$$P = (2, 3, 4)$$

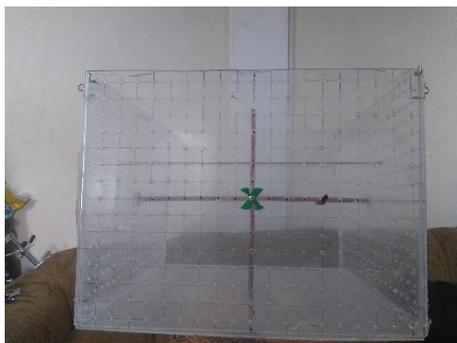
i. Ubicar el punto 2, en el eje de las abscisas (X).



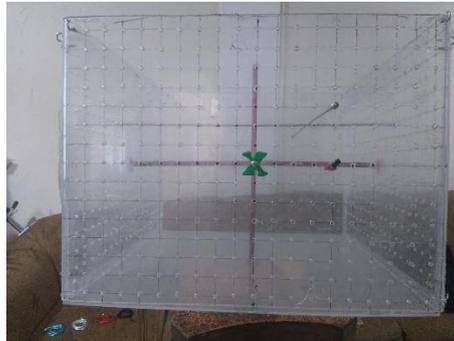
ii. Desde el punto 2 de las abscisas, situar el punto 3, en eje de las ordenadas (Y). Por este punto atravesaremos una varilla (corta), hasta el punto frontal que se encuentra a la misma altura. Dicha varilla representa la unión del eje de las abscisas y del eje de las ordenadas.



iii. Situar el punto 4 en el eje de las cotas (Z).



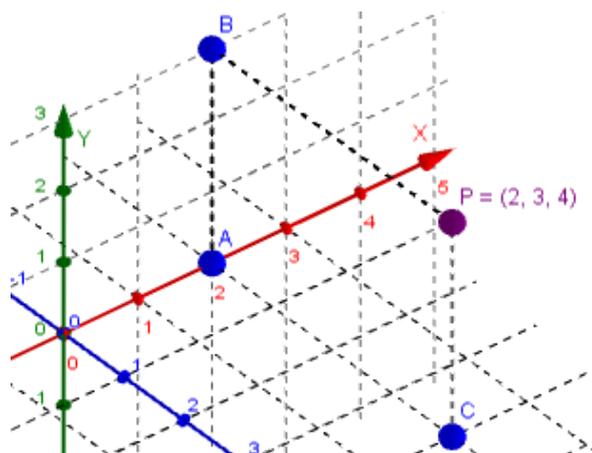
- iv. A partir del punto 4 de las cotas, ubicar el punto 3, en el eje de las ordenadas (Y). Por este punto atravesaremos una varilla (larga), hasta el punto frontal que se encuentra a la misma altura. Ésta varilla representa la unión del eje de las cotas y del eje de las ordenadas.



- v. En la intersección de las varillas, se encuentra el punto  $P = (2, 3, 4)$ .



- Representar el mismo punto en GeoGebra y describir el proceso.



**Técnica:** Subrayado

**Actividades:**

- ❖ Leer el anexo: Lectura 1.1; sobre el software GeoGebra.
- ❖ Identificar y subrayar las ideas principales del anexo: Lectura 1.
- ❖ Contestar las siguientes preguntas:
  - ¿Qué es software?
  - ¿Para qué sirve GeoGebra?

### 3.3. PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS

Elaborar una maqueta que simule un ambiente familiar donde se encuentra suspendido un bombillo con cartón prensado, y explicar cómo determinar las coordenadas del bombillo.

## 4. APLICANDO EL CONOCIMIENTO

- Representar el punto (4, 1, 3) en el espacio.
- Representar el punto (4, 1, 3) en el software matemático GeoGebra.
- Localizar dos puntos en el espacio que estén a la misma altura del eje de las ordenadas en el software GeoGebra, imprimir la imagen.
- **Trabajo autónomo:**
  - ❖ Observar el video del siguiente link:  
Camilo. [matematicabasica]. (2011, Julio 24). **Matemática Básica - Grafica de pts en el espacio 3D** [Archivo de video].  
Recuperado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=yCpTZXuT0-s>

- Contestar las siguientes preguntas:
  - ¿Cuántas coordenadas tiene un punto en el espacio?
  - ¿Cómo se grafica un vector en el espacio?

## GUÍA N° 2

**Destreza con Criterio de Desempeño:** Calcular la distancia entre puntos en el espacio a partir de las coordenadas de los puntos.

### 1. TÓPICO GENERADOR:

*De un punto a otro, ¿cuánto me desplazo?*

### 2. METAS DE COMPRENSIÓN:

Los educandos comprenderán como calcular la distancia entre puntos en el plano y en el espacio a partir de las coordenadas de los puntos.

### 3. DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN:

#### 3.1. ETAPA DE EXPLORACIÓN

**Técnica:** *Discusión Guiada.*

**Actividades:**

- Objetivo: facilitar la comprensión de distancia entre dos puntos en el espacio e interactuar con los estudiantes.
- Introducir la temática central: Representar Puntos en el Espacio.
- Preguntar de forma abierta: ¿Se puede representar varios puntos en el espacio?
- Modelar la forma de las respuestas.
- Manejar la discusión como un diálogo informal en clima de respeto y apertura.
- Promover que los estudiantes formulen preguntas.
- Realizar conversaciones cortas evitando la dispersión del tema, destacando la información previa interesa activar.
- Dar un cierre a la discusión haciendo un resumen.

#### 3.2. INVESTIGACIÓN GUIADA

**Técnica:** *Lectura comprensiva.*

**Actividades:**

- ❖ Leer detenidamente el título de la lectura del anexo: Lectura 2; sobre la distancia entre dos puntos en el espacio.

- ❖ Realizar una lectura rápida del contenido del anexo: Lectura 2, y obtener una idea global.
- ❖ Realizar una segunda lectura párrafo por párrafo para determinar las ideas principales y los conceptos nuevos.
- ❖ Elaborar un glosario con los términos nuevos y buscar su significado en el diccionario, además de los sinónimos y antónimos.
- ❖ Al lado de cada párrafo, escribir una o dos palabras que ayuden a recordar de que se trata el párrafo.
- ❖ **Aplicación práctica:** *distancia entre dos puntos en el espacio*
  1. Ubicar los puntos  $P_1 (2, 4, - 2)$  y  $P_2 (- 2, - 3, 2)$  en la caja tridimensional.
  2. Con una regla medir la distancia entre los puntos  $P_1 (2, 4, - 2)$  y  $P_2 (- 2, - 3, 2)$ .
  3. Representar los puntos  $P_1 (2, 4, - 2)$  y  $P_2 (- 2, - 3, 2)$ , en el software GeoGebra y determinar la distancia que los separa.

### 3.3. PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS

Determinar dos puntos en el espacio, entre los cuales exista una separación de 7 unidades y graficar.

## 4. APLICANDO EL CONOCIMIENTO

Graficar un triángulo rectángulo con tres puntos en el espacio y en el software GeoGebra, determinando los valores de los catetos y la hipotenusa, imprimir la imagen.

- **Trabajo autónomo:**

- ❖ Observar el video del siguiente link:  
 estudiia. [estudiia]. (2013, febrero 7). ***Distancia entre dos puntos en el espacio*** [Archivo de video]. Recuperado de:  
<https://www.youtube.com/watch?v=qLD3wWcF6eA>
  - Contestar las preguntas:
    - ¿Cuáles son las propiedades de la distancia entre dos puntos?
    - ¿La distancia entre dos puntos está representada por?

## GUÍA N° 3

**Destreza con Criterio de Desempeño:** Representar un vector en el espacio y determinar sus características esenciales.

### 1. TÓPICO GENERADOR

*Las características del vector.*

### 2. METAS DE COMPRENSIÓN:

Los estudiantes comprenderán como representar un vector en el espacio y lograrán identificar sus características esenciales usando material concreto y el software matemático GeoGebra.

### 3. DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN:

#### 3.1. ETAPA DE EXPLORACIÓN

**Técnica:** *¿Qué quieren saber?*

**Actividades:**

- Preguntar a los estudiantes
  - ¿Qué quieren saber acerca de los vectores en el espacio?
- Anotar en la pizarra en forma de preguntas lo que los educandos quieren saber sobre vectores en el espacio.
- Modelar lo que hay que hacer mediante las frases:
  - A mí me gustaría saber ¿cómo representar un vector en el espacio?
  - ¿Puedo direccionar un vector?
  - ¿Se puede determinar cuánto mide un vector?
  - ¿Cuál es la diferencia entre un vector y un segmento de recta?

#### 3.2. INVESTIGACIÓN GUIADA

**Técnica:** *Organizadores Gráficos.*

**Actividades:**

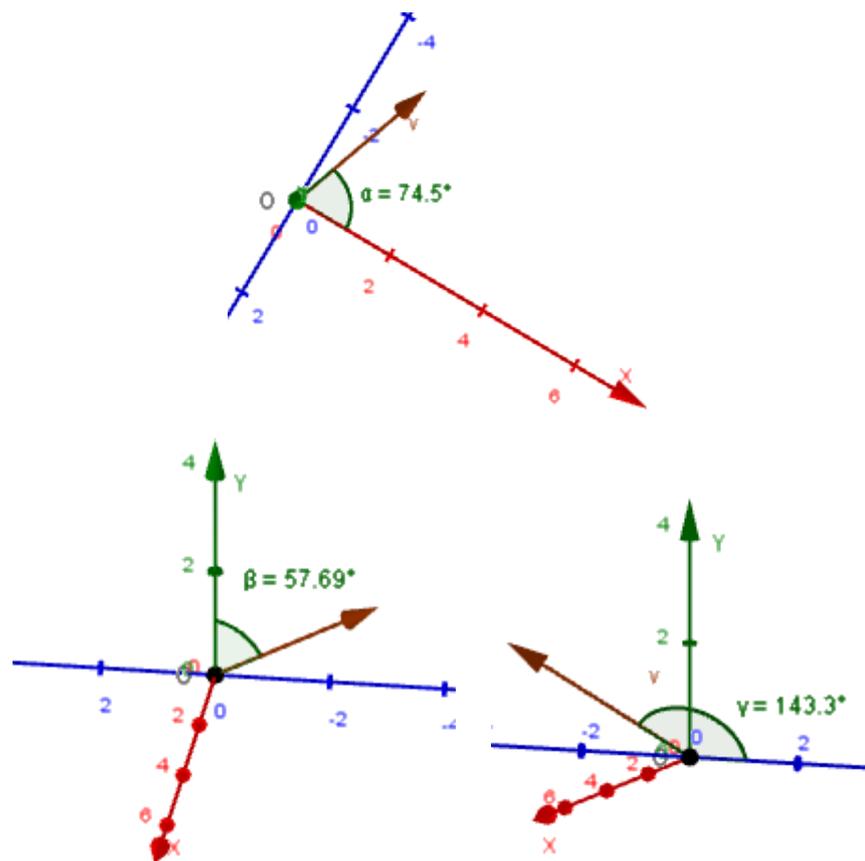
- ❖ Realizar la lectura del anexo: Lectura 3; sobre vector en el espacio y sus características.

❖ Elaborar un organizador gráfico referente al vector en el espacio y sus características esenciales.

❖ **Actividad práctica:** vector en el espacio.

1. Ubicar el siguiente vector en la caja tridimensional:  $\vec{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$

2. Representar el vector  $\vec{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$  en Geogebra y determinar el valor los cosenos directores.



### 3.3. PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS

Representar el vector  $\vec{p} = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ -3 \end{bmatrix}$  y el vector  $\vec{q} = \begin{bmatrix} 4 \\ -8 \\ 6 \end{bmatrix}$  en el espacio y en el software GeoGebra con los cosenos directores respectivos.

### 4. APLICANDO EL CONOCIMIENTO.

Representar un vector en el espacio y en GeoGebra, de módulo 5 y sus cosenos directores son:  $\alpha = 45^\circ, \beta = 60^\circ, \gamma = 75^\circ$

## GUÍA N° 4

**Destreza con Criterio de Desempeño:** Determinar el producto de un escalar por un vector.

### 1. TÓPICO GENERADOR:

*Amplificando el vector.*

### 2. METAS DE COMPRENSIÓN:

Los estudiantes comprenderán como efectuar el producto de un escalar por un vector.

### 3. DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN:

#### 3.1. ETAPA DE EXPLORACIÓN

**Técnica:** *Lluvia de ideas*

**Actividades:**

- Introducir la temática central: ¿Puedo hacer 3 veces más grande el vector  $\vec{P} = (3, 2)$ ?
- Escribir las ideas de los estudiantes en la pizarra.
- Discutir la información recabada.
- Recuperar las ideas y originar una discusión breve.

#### 3.2. INVESTIGACIÓN GUIADA

- ❖ Realizar la lectura del anexo: Lectura 4; sobre producto de un escalar por un vector.
  - Contestar la siguiente pregunta:
    - ¿Cuáles son las propiedades del producto de un escalar por un vector?
- ❖ **Actividad práctica:** *producto de un escalar por un vector.*

1. Ubicar el vector:  $\vec{P} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  en la caja tridimensional.

2. Multiplicar el escalar 2 por el vector  $\vec{P} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  y ubicarlo en la caja tridimensional.

### 3.3. PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS:

Efectuar el producto del escalar 4 por el vector  $\vec{p} = \begin{bmatrix} \frac{3}{2} \\ -\frac{1}{2} \\ \frac{3}{4} \end{bmatrix}$  en el

espacio y en GeoGebra.

### 4. APLICANDO EL CONOCIMIENTO.

Determine los puntos de un triángulo isósceles que tenga su ángulo no congruente de  $52^\circ$ , y sus lados congruentes de 3cm. Luego, construya un triángulo semejante.

## GUÍA N° 5

**Destreza con Criterio de Desempeño:** Realizar la suma de vectores en el espacio.

### 1. TÓPICO GENERADOR:

*¿Qué distancia recorro, y cuál es mi desplazamiento?*

### 2. METAS DE COMPRENSIÓN:

Los educandos comprenderán como efectuar suma de vectores en el espacio usando material concreto y el software matemático GeoGebra.

### 3. DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN:

#### 3.1. ETAPA DE EXPLORACIÓN

Representar los vectores:  $\vec{a} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$  y  $\vec{c} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 9 \end{bmatrix}$

gráficamente.

❖ Contestar la pregunta:

*¿Qué relación encuentras entre los tres vectores?*

#### 3.2. INVESTIGACIÓN GUIADA

**Técnica:** Lectura comprensiva.

**Actividades:**

- ❖ Leer detenidamente el título de la lectura del anexo: Lectura 5; sobre suma de vectores.
- ❖ Realizar una lectura rápida del contenido del anexo: Lectura 5, y obtener una idea global.
- ❖ Realizar una segunda lectura párrafo por párrafo para determinar las ideas principales y los conceptos nuevos.
- ❖ Elaborar un glosario con los términos nuevos y buscar su significado en el diccionario, además de los sinónimos y antónimos.
- ❖ Al lado de cada párrafo, escribir una o dos palabras que ayuden a recordar de que se trata el párrafo.

❖ **Actividad práctica:** suma de vectores en el espacio.

Sumar los vectores  $\vec{A} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$  y  $\vec{B} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$

1. Ubicar el vector  $\vec{A} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$
2. Sobre el extremo del vector  $\vec{A} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$  ubicar el vector  $\vec{B} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$
3. Finalmente unir el origen del vector  $\vec{A}$  con el extremo del vector  $\vec{B}$ , el cual será el vector resultante.



4. Realizar la suma de los vectores  $\vec{A} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$  y  $\vec{B} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$  en el software matemático GeoGebra.

### 3.3. PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS:

Sean los vectores  $\vec{P} = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \\ 9 \end{bmatrix}$  y  $\vec{Q} = \begin{bmatrix} 7 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix}$ , realizar la suma y resta gráficamente y en el software GeoGebra.

### 4. APLICANDO EL CONOCIMIENTO.

- En una hoja de papel perforado A4 a cuadros, grafica en el espacio tridimensional tu camino para llegar hasta tu institución educativa, cada cuadro será representada por un vector, determina el desplazamiento y la distancia que recorres.
- ¿Cómo determina la posición un piloto de avión?

## GUÍA N° 6

Determinar el porcentaje de comprensión de las metas planteadas en las guías anteriores.

### 1. TÓPICO GENERADOR:

*Geometría espacial.*

### 2. METAS DE COMPRENSIÓN:

Los estudiantes demostrarán el conocimiento y las destrezas desarrolladas en el bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior mediante la resolución de un banco de ejercicios en forma física y mediante el software matemático GeoGebra.

### 3. DESEMPEÑOS DE COMPRENSIÓN:

#### 3.1. ETAPA DE EXPLORACIÓN

→ ¿Qué es el Espacio  $R^3$ ?

→ ¿Qué es GeoGebra?

#### 3.2. INVESTIGACIÓN GUIADA

Aplicación práctica en el desarrollo del anexo: banco de ejercicios.

#### 3.3. PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS

Aplicación práctica en el desarrollo del anexo: banco de ejercicios, en el software GeoGebra.

### 4. APLICANDO EL CONOCIMIENTO

Presentar en un CD el desarrollo del anexo: banco de ejercicios, en el software GeoGebra.

## GUÍA N° 7

A evaluar.

### 1. TÓPICO GENERADOR:

*Lo que comprendo lo demuestro.*

### 2. METAS DE COMPRESIÓN:

Los estudiantes lograrán desarrollar la evaluación sumativa del Bloque de Algebra y Geometría de Matemática Superior (anexos).

### 3. DESEMPEÑOS DE COMPRESIÓN:

#### 3.1. ETAPA DE EXPLORACIÓN

El docente verificará que los estudiantes se encuentren en las condiciones adecuadas para desarrollar la evaluación (con el material respectivo esfero, lápiz, borrador, calculadora)

#### 3.2. INVESTIGACIÓN GUIADA

Recepción del CD con el desarrollo del anexo: banco de ejercicios en el software GeoGebra.

El docente procederá a dar lectura de las indicaciones generales.

#### 3.3. PROYECTO FINAL DE SÍNTESIS

Aplicación práctica en el desarrollo del cuestionario de la evaluación sumativa del bloque de Algebra y Geometría de Matemática Superior (anexos).

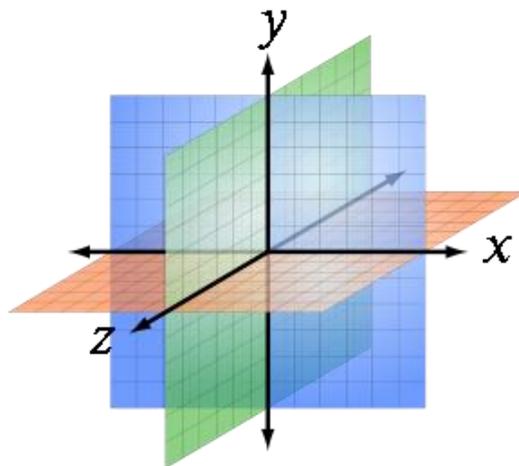
### 4. APLICANDO EL CONOCIMIENTO.

Desarrollo del cuestionario de evaluación sumativa (anexos).

# ANEXOS

**MATEMÁTICA SUPERIOR – ALGEBRA Y GEOMETRÍA**  
**LECTURA 1**  
**EL ESPACIO TRIDIMENSIONAL**

El sistema de referencia tridimensional, que denotaremos por  $R^3$ , consta de tres ejes que se cortan ortogonalmente en un punto en común y cuyos elementos son números reales, estos tres ejes están situados en un espacio, los que se acostumbra a llamar: eje de las abscisas ( $X$ ), eje de las ordenadas ( $Y$ ) y eje de las cotas ( $Z$ ).

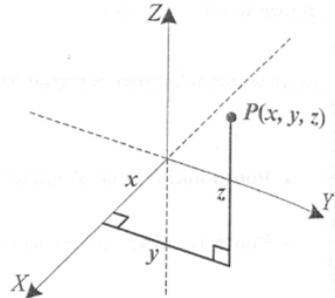


Los puntos en éste sistema se representan por tríos ordenados tales como  $(x, y, z)$ , siendo  $x$  el primer elemento del trio, perteneciente al eje  $X$  que se acostumbra a llamar **abscisa**;  $y$  el segundo elemento del trio, que pertenece al eje  $Y$  que se llama **ordenada**; y  $z$  el tercer elemento del trio, que pertenece al eje  $Z$  denominado **cota**.

El punto en común de intersección de los tres ejes es el punto  $O$   $(0, 0, 0)$  que se llama **origen**, así, las coordenadas de un punto cualquiera en este sistema de referencia, estará dado por:  $P(x, y, z)$

Así tenemos el conjunto  $R^3 = \{x = (x, y, z) | x, y, z \in R\}$   $R^3 = \{x = (x, y, z) | x, y, z \in R\}$  cuyos elementos  $(x, y, z) \in R^3$  son los tríos ordenados de números reales.

La representación gráfica de puntos en  $R^3$  puede dificultarse debido a que nosotros solo disponemos de hojas de papel, que forman planos.



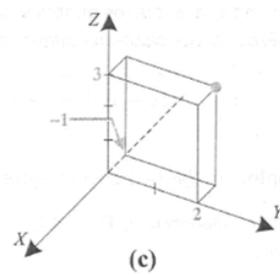
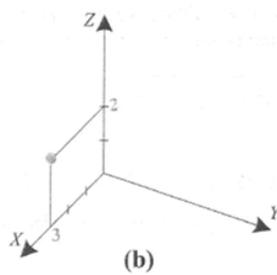
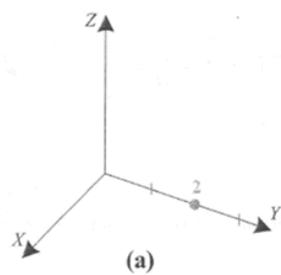
**Ejemplo:**

En el gráfico se encuentran representados los siguientes elementos de  $R^3$ :

a)  $(0, 2, 0)$ ;

b)  $(3, 0, 2)$ ;

c)  $(-1, 2, 3)$ .



## MATEMÁTICA SUPERIOR – ALGEBRA Y GEOMETRÍA

### LECTURA 1.1

#### ¿QUÉ ES GEOGEBRA?

GeoGebra es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo. Fue elaborado Markus Hohenwarter junto a un equipo internacional de desarrolladores, para la enseñanza de matemática escolar.

GeoGebra es un software gratuito, muy versátil y de muy fácil ejecución. La más reciente versión del programa la puede encontrar en la dirección [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org), de la cual podrá descargarla gratuitamente.

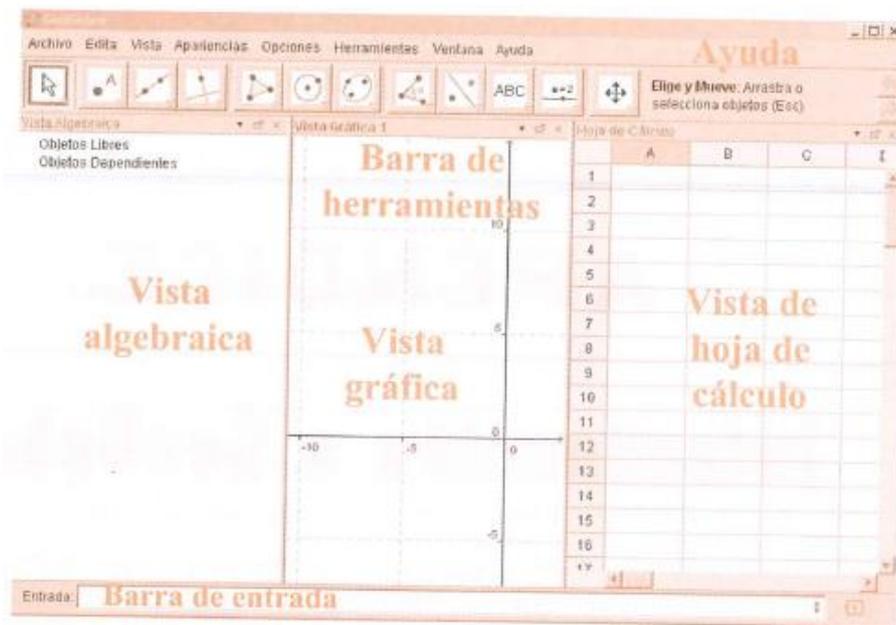
Permite construir, de modo muy simple, puntos, figuras, segmentos, rectas, vectores, cónicas y también gráficos de funciones dinámicamente modificables mediante el mouse. También, admite expresiones como:  $g: 3x + 4y = 7$  o  $c: (x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 25$  y ofrece una amplia gama de comandos de matemática básica e intermedia.

La pantalla de GeoGebra se divide en seis zonas:

- En la parte superior se encuentran los Menús y las Herramientas (barra de botones).
- En la parte superior central, la Vista Algebraica a la izquierda, la gran Vista Gráfica central y la hoja de Cálculo a la derecha (oculta por defecto).
- En la parte inferior está la barra de Entrada de teclado (comandos y operaciones de ingreso directo), compuesta, de izquierda a derecha, por el botón de Ayuda a la Entrada, la Barra de Entrada y tres listas desplegables con operadores y funciones, letras griegas y comandos.

El programa tiene la capacidad de autocompletado, que permite ingresar unas pocas letras de un comando para que GeoGebra lo coloque automáticamente, con una indicación de la sintaxis.

- La parte central, con sus tres vistas (Algebraica, Gráfica y Hoja de Cálculo), permite la visualización de tres diferentes representaciones de un objeto (representación gráfica, algebraica y tabular).



## Vistas múltiples de los objetos matemáticos

GeoGebra ofrece tres perspectivas diferentes de los objetos matemáticos: una **Vista Gráfica** (como en el caso de puntos, gráficos de funciones); una **Vista Algebraica** (como coordenadas de puntos, ecuaciones) y una **Vista de Hoja Cálculo**.

Así, cada expresión de la Vista Algebraica se corresponde con un objeto de la Vista Gráfica y viceversa. Además, cada representación del mismo objeto se vincula dinámicamente a las demás en una adaptación automática y recíproca que asimila los cambios producidos en cualquiera.

## **Vista Gráfica**

Si se coloca el cursor sobre los útiles de construcción (botones) de la Barra de Herramientas, se pueden construir figuras sobre la Vista Gráfica, cuyas coordenadas o ecuaciones aparecen en la Vista Algebraica.

Basta con elegir alguna herramienta de construcción de la Barra de Herramientas y seguir las indicaciones de la Ayuda de la Barra de Herramientas (a continuación de la Barra de Herramientas) para averiguar cómo usarla.

Cada botón de la barra, representa una caja de herramientas que contiene una selección de útiles similares, que se despliegan con un clic sobre la flechita del vértice inferior derecho del recuadro del botón.

## **Vista Algebraica**

Desde la Barra de Entrada, se puede escribir directamente coordenadas, ecuaciones, comandos y funciones que se representan en la Vista Gráfica, al ingresarse pulsando Enter. Después de pulsar la tecla Enter, lo ingresado aparece en la Vista Algebraica; simultáneamente, veremos su representación gráfica en la Vista Gráfica.

Por ejemplo al ingresar  $f(x) = 3x^2$ , aparece la función cuadrática en la Vista Algebraica y el gráfico de la parábola en la Vista Gráfica.

En la Vista Algebraica, se distinguen los objetos matemáticos libres de los dependientes. Es libre todo nuevo objeto creado sin emplear ninguno de los ya existentes y, viceversa, será dependiente, el que se derive de alguno previo.



Permite introducir directamente desde el teclado números, operaciones, coordenadas, ecuaciones y comandos.

Basta hacer un clic sobre el campo de Entrada para posicionar el cursor en él y comenzar a teclear. Para aplicar el texto introducido se pulsa la tecla Enter.

Entrada:  $y = x^2 + 3x - 5$

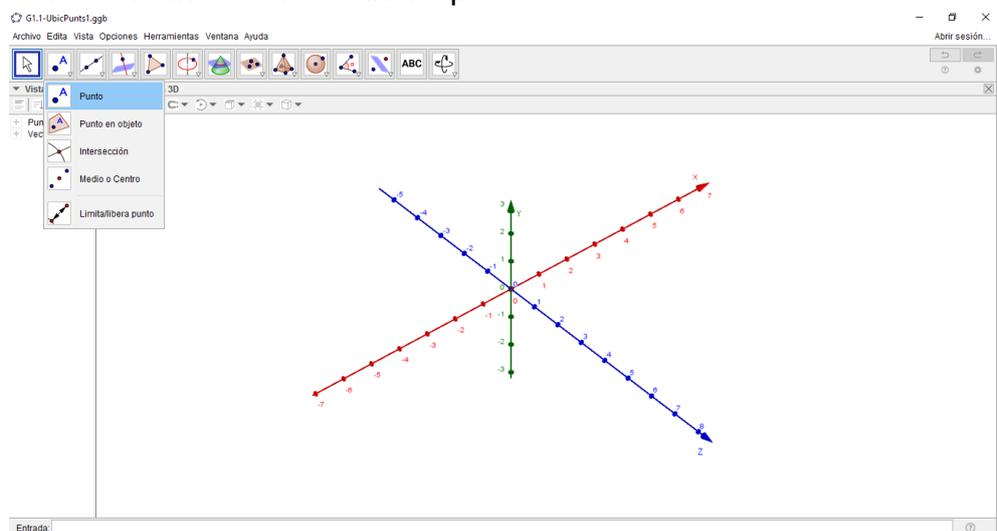
### Algunos trucos

- El ítem Deshace del menú Editar es muy útil para rectificar y anular las últimas operaciones.
- El aspecto (color, grosor, estilo, etc.) de cualquier objeto gráfico se redefine en la ventana emergente de la opción **Propiedades** del menú contextual, que se despliega con un *clic* derecho del *mouse* sobre el objeto a modificar.
- El menú Vista permite determinar si se va exponer u ocultar la Vista Algebraica, los ejes de coordenadas y la grilla o cuadrícula.

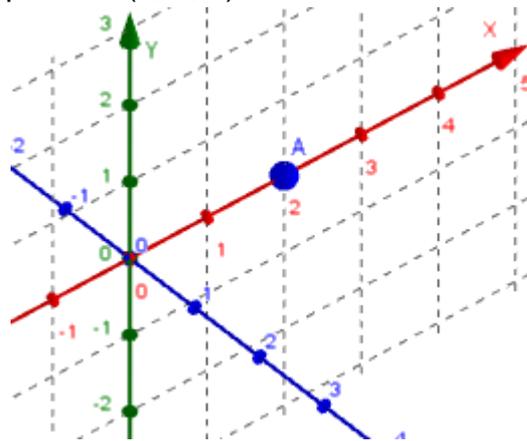
## EMPLEO BÁSICO DE GEOGEBRA PARA UBICAR UN PUNTO EN EL ESPACIO

Vamos a ubicar el punto **P (2, 3, 4)**

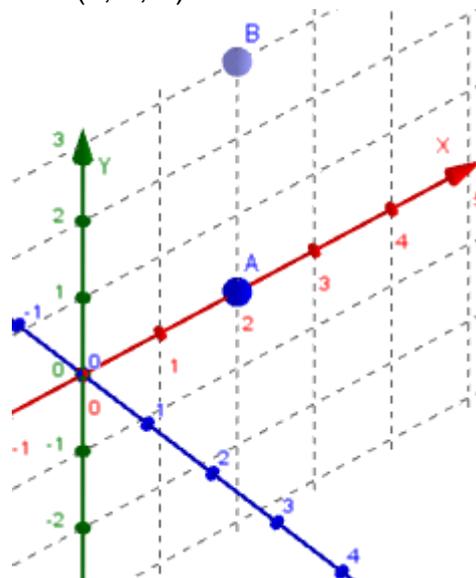
- a. Seleccionamos la herramienta punto.



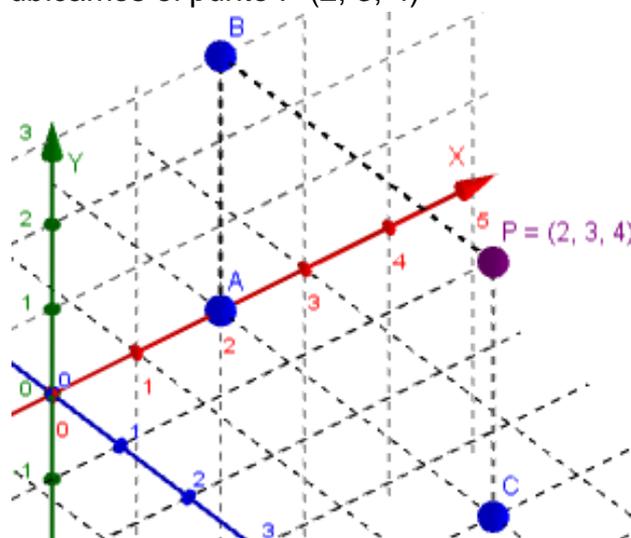
b. Ubicamos el punto A (2, 0, 0)



c. Ubicamos el punto B (2, 3, 0)



d. Finalmente ubicamos el punto P (2, 3, 4)

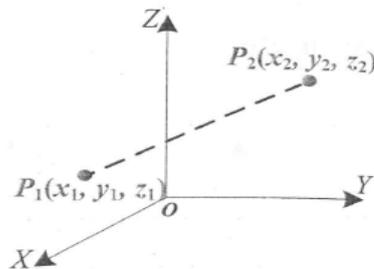


## MATEMÁTICA SUPERIOR – ALGEBRA Y GEOMETRÍA

### LECTURA 2

#### DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS

Una extensión de la fórmula de la distancia entre dos puntos en el plano nos permite encontrar la distancia entre dos puntos en el espacio.



La distancia  $d$ , entre los puntos  $P_1(x_1, y_1, z_1)$  y  $P_2(x_2, y_2, z_2)$  en el espacio se calcula mediante la expresión:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

#### Ejemplo:

Determinar la distancia entre los puntos  $(2, 4, -2)$  y  $(-2, -3, 2)$

#### Solución:

Denotemos  $P_1(2, 4, -2)$  y  $P_2(-2, -3, 2)$ . Por la fórmula de la distancia entre dos puntos tenemos:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(-2 - 2)^2 + (-3 - 4)^2 + (2 - (-2))^2}$$

$$d = \sqrt{(-4)^2 + (-7)^2 + (4)^2}$$

$$d = \sqrt{16 + 49 + 16}$$

$$d = \sqrt{81} = 9$$

La distancia entre los puntos  $(2, 4, -2)$  y  $(-2, -3, 2)$  es 9 unidades

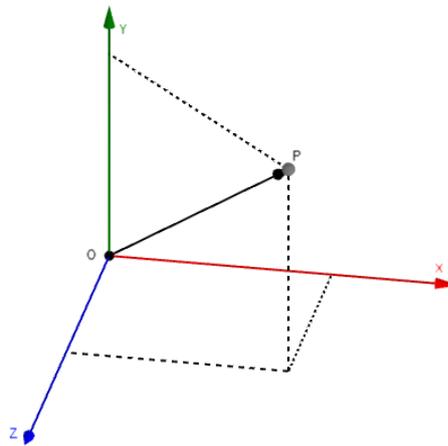
# MATEMÁTICA SUPERIOR – ALGEBRA Y GEOMETRÍA

## LECTURA 3

### VECTORES EN EL ESPACIO

Análogamente al caso del  $\mathbb{R}^2$ , el punto  $P(x, y, z)$  también representa el extremo del vector  $\vec{v} = \overrightarrow{OP}$ . Entonces se puede identificar el vector  $\vec{v}$  con un elemento del espacio  $\mathbb{R}^3$ .

$$\vec{v} = \overrightarrow{OP} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$



Si el punto inicial de un vector,  $\vec{v}$ , se encuentra en el origen  $O(0, 0, 0)$ , se dice que está en posición estandar y se puede considerar como el representante de todos los vectores que tienen su misma magnitud, dirección y sentido.

Un vector que se encuentra en posición estandar, se puede representar por las coordenadas de su punto terminal  $(v_1, v_2, v_3) \in \mathbb{R}^3$ . Esta es la forma de componentes del vector  $\vec{v}$  y se escribe:

$$\vec{v} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix}$$

Las coordenadas  $v_1, v_2$  y  $v_3$  son las componentes del vector  $\vec{v}$ .

Si un vector tiene como punto inicial el punto  $P(x_1, y_1, z_1)$  y punto terminal  $Q(x_2, y_2, z_2)$ ; entonces,

$$\overrightarrow{PQ} = \begin{bmatrix} x_2 - x_1 \\ y_2 - y_1 \\ z_2 - z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix} = \vec{v}$$

**El módulo** de  $\vec{v} = \overrightarrow{OP}$  es la distancia entre los puntos P y Q:

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2}$$

- Si  $\|\vec{v}\| = 1$ ,  $\vec{v}$  es un vector unitario.
- Si  $\|\vec{v}\| = 0$ ,  $\vec{v}$  es el vector nulo.

**Tengamos en cuenta**

Recuerde que  $(a, b, c)$  es un punto y  $\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$  es un vector.

**Ejemplos:**

1. El vector  $\vec{u}$  que va desde  $O(0, 0, 0)$  hasta  $P(4, 3, -2)$  es

$$\vec{u} = \overrightarrow{OP} = \begin{bmatrix} x_2 - x_1 \\ y_2 - y_1 \\ z_2 - z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 - 0 \\ 3 - 0 \\ -2 - 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ -2 \end{bmatrix}$$

2. Determinar la forma de componentes y el módulo del vector que tiene punto inicial  $(-3, -2, 6)$  y punto terminal  $(1, 4, 3)$

**Solución:**

Pongamos  $P = (-3, -2, 6) = (x_1, y_1, z_1)$  y  $Q = (1, 4, 3) = (x_2, y_2, z_2)$ .

Entonces, las componentes de  $\vec{v} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix}$  son:

$$\begin{array}{l|l|l} v_1 = x_2 - x_1 & v_2 = y_2 - y_1 & v_3 = z_2 - z_1 \\ v_1 = 1 - (-3) & v_2 = 4 - (-2) & v_3 = 3 - 6 \\ v_1 = 4 & v_2 = 6 & v_3 = -3 \end{array}$$

Así, el vector que buscamos es  $\vec{v} = \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \\ -3 \end{bmatrix}$

El módulo de  $\vec{v}$  es

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2}$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{4^2 + 6^2 + (-3)^2}$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{61}$$

3. El vector  $\vec{u} = \begin{bmatrix} 1/4 \\ -\sqrt{3}/2 \\ \sqrt{3}/4 \end{bmatrix}$  es unitario pues su norma es igual a 1:

$$\|\vec{u}\| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}$$

$$\|\vec{u}\| = \sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right)^2}$$

$$\|\vec{u}\| = \sqrt{\frac{1}{16} + \frac{3}{4} + \frac{3}{16}}$$

$$\|\vec{u}\| = 1$$

4. Determinar el módulo del vector  $\vec{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$

**Solución:**

El módulo de  $\vec{v}$  es

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{1^2 + 2^2 + (-3)^2}$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{14} = 3.74$$

**La dirección de un vector** está dada por los ángulos (cosenos directores) que se forman entre cada uno de los ejes con el vector, para calcularlos usaremos las siguientes ecuaciones:

- Respecto al eje de las abscisas (X),  
Ángulo = ArcCos (Coordenada X / Magnitud del vector)

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

- Respecto al eje de las ordenadas (Y),  
Ángulo = ArcCos (Coordenada Y / Magnitud del vector)

$$\beta = \cos^{-1} \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

- Respecto al eje de las cotas (Z),  
 Ángulo = ArcCos (Coordenada Z / Magnitud del vector)

$$\gamma = \cos^{-1} \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

**Ejemplo:**

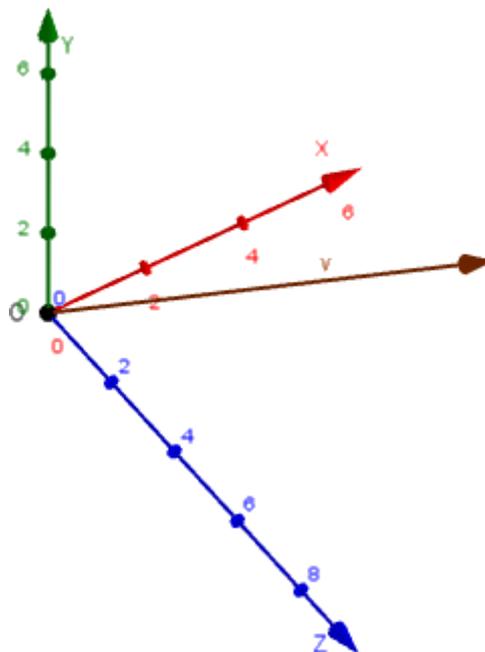
Determinar los **cosenos directores** del vector  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-3)^2}} = \cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{14}} = 74.49^\circ$$

$$\beta = \cos^{-1} \frac{2}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-3)^2}} = \cos^{-1} \frac{2}{\sqrt{14}} = 56.68^\circ$$

$$\gamma = \cos^{-1} \frac{-3}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-3)^2}} = \cos^{-1} \frac{-3}{\sqrt{14}} = 143.30^\circ$$

**El sentido de un vector**, muestra cual es el origen y cuál es el extremo final de la recta que representa al vector, identificado mediante una flecha.



## MATEMÁTICA SUPERIOR – ALGEBRA Y GEOMETRÍA

### LECTURA 4

#### PRODUCTO DE UN ESCALAR POR VECTOR.

*Propiedades del producto de un escalar por un vector.*

Sean  $k$  y  $k'$  escalares y  $\vec{u}$  y  $\vec{v}$  vectores, entonces

1. Asociativa

$$k \cdot (k' \cdot \vec{u}) = (k \cdot k') \cdot \vec{u}$$

2. Distributiva respecto a la suma de vectores

$$k \cdot (\vec{u} + \vec{v}) = k \cdot \vec{u} + k \cdot \vec{v}$$

3. Distributiva respecto a los escalares

$$(k + k') \cdot \vec{u} = k \cdot \vec{u} + k' \cdot \vec{u}$$

4. Elemento neutro

$$1 \cdot \vec{u} = \vec{u}$$

El producto de un número  $k$  por un vector  $\vec{v} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix}$  es otro vector  $\overrightarrow{k\vec{v}}$  que se

calcula por

$$\overrightarrow{k\vec{v}} = \begin{bmatrix} kv_1 \\ kv_2 \\ kv_3 \end{bmatrix} = k\vec{v}$$

El vector opuesto de  $\vec{v} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix}$  es  $-\vec{v} = \begin{bmatrix} -v_1 \\ -v_2 \\ -v_3 \end{bmatrix}$

**Ejemplo:**

Realizar el producto del escalar 2 por el vector  $\vec{A} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

**Solución:**

$$\overrightarrow{2\vec{v}} = \begin{bmatrix} 2 \times 1 \\ 2 \times 2 \\ 2 \times 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix}$$

## MATEMÁTICA SUPERIOR – ALGEBRA Y GEOMETRÍA

### LECTURA 5

#### SUMA DE VECTORES

La suma en  $\mathbb{R}^3$  cumple con las siguientes propiedades:

Sean  $x, y, z \in \mathbb{R}^3$  y  $k$  y  $m$  dos números reales, entonces,

1. **Ley conmutativa:**  $x + y = y + x$
2. **Ley asociativa:**  $(x + y) + z = x + (y + z)$
3. **Ley distributiva:**  $k(x + y) = kx + ky$
4. **Ley distributiva:**  $(k + m)x = kx + mx$
5. **Existencia del elemento nulo:** El elemento  $0 = (0, 0)$  desempeña la función cero:

$$x + 0 = 0 + x = x$$

6. **Existencia del elemento opuesto:** El elemento  $-x$  se denomina opuesto del vector  $x$ :

$$x + (-x) = -x + x = 0$$

Si  $x = (x, y, z)$ ; entonces,  $-x = (-x, -y, -z)$  y la diferencia se define como  $x - y = x + (-y)$ .

La suma de dos vectores  $\vec{u} = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{bmatrix}$  y  $\vec{v} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix}$  es el vector cuyas

componentes son iguales a las sumas de las componentes de los vectores que se suman; es decir,

$$\vec{u} + \vec{v} = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u_1 + v_1 \\ u_2 + v_2 \\ u_3 + v_3 \end{bmatrix}$$

Diferencia de vectores. Restar dos vectores es lo mismo que sumar al primer vector el opuesto del segundo:

$$\vec{u} - \vec{v} = \vec{u} + (-\vec{v})$$

**Ejemplos:**

1) Sumar los vectores  $\vec{P} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$  y  $\vec{Q} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$

**Solución:**

$$\vec{P} + \vec{Q} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 + 3 \\ 3 + (-1) \\ 4 + 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 9 \end{bmatrix}$$

2) Si  $\vec{u} = \begin{bmatrix} -4 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}$ ,  $\vec{v} = \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$  y  $\vec{w} = \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$  calcular:

a)  $\vec{u} + \vec{v}$

b)  $-2\vec{w}$

c)  $\vec{v} - \vec{w}$

d)  $\vec{u} - \vec{v} + \vec{w}$

e)  $-(\vec{u} + \vec{v}) + 3\vec{w}$

**Solución:**

a)  $\vec{u} + \vec{v} = \begin{bmatrix} -4 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 + (-3) \\ 1 + 1 \\ 5 + 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 \\ 2 \\ 7 \end{bmatrix}$

b)  $-2\vec{w} = -2 \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2(3) \\ -2(6) \\ -2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ -12 \\ 0 \end{bmatrix}$

c)  $\vec{v} - \vec{w} = \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 - 3 \\ 1 - 6 \\ 2 - 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ -5 \\ 2 \end{bmatrix}$

d)  $\vec{u} - \vec{v} + \vec{w} = \begin{bmatrix} -4 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 - (-3) + 3 \\ 1 - 1 + 6 \\ 5 - 2 + 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \\ 3 \end{bmatrix}$

e)  $-(\vec{u} + \vec{v}) + 3\vec{w} = -\left\{ \begin{bmatrix} -4 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} \right\} + 3 \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -(-4 + (-3)) + 3 * 3 \\ -(1 + 1) + 3 * 6 \\ -(5 + 2) + 3 * 0 \end{bmatrix}$

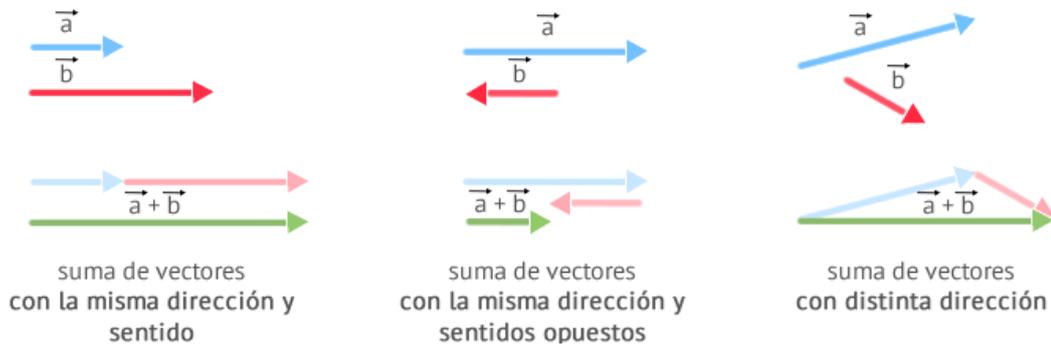
$$-(\vec{u} + \vec{v}) + 3\vec{w} = \begin{bmatrix} -(-4 - 3) + 9 \\ -2 + 18 \\ -7 + 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 16 \\ -7 \end{bmatrix}$$

## MÉTODO GRÁFICO PARA SUMAR VECTORES

### *Método de la cabeza con cola o del polígono*

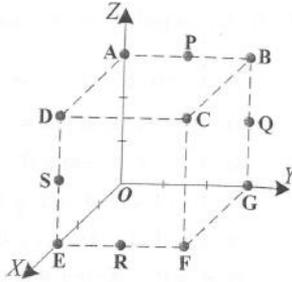
Respetando la dirección y sentido de ambos vectores:

- Desplazamos el vector  $\vec{b}$  de tal forma que su origen se encuentre a continuación del extremo de  $\vec{a}$ .
- El vector  $\vec{c}$  será el segmento recto que podamos dibujar desde el origen de  $\vec{a}$  hasta el extremo de  $\vec{b}$ .



**MATEMÁTICA SUPERIOR – ALGEBRA Y GEOMETRÍA**  
**BANCO DE EJERCICIOS**  
**TERCER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO**  
**Vectores Tridimensionales**

1. Las coordenadas de los puntos representados en esta figura son:



**Asocie a cada punto sus coordenadas**

2. Dado el triángulo de vértices  $A(2, 3, 4)$ ,  $B(1, -1, 5)$  y  $C(5, 5, 4)$ , halle los vectores:  
 a)  $\overrightarrow{AB}$                       b)  $\overrightarrow{AC}$                       c)  $\overrightarrow{BC}$                       d)  $\overrightarrow{CB}$
3. Calcule las distancias entre los puntos A, B y C del ejercicio anterior
4. Halle la distancia entre los puntos P y Q si:  
 a)  $P = (3, -4, 7)$  y  $Q = (3, -4, 9)$       b)  $P = (0, 2, 4)$  y  $Q = (1, -4, -5)$   
 c)  $P = (-2, 1, 4)$  y  $Q = (-2, -2, 7)$       d)  $P = (8, 0, -3)$  y  $Q = (6, 12, -5)$
5. Demuestre que es isósceles el triángulo cuyos vértices son  $(3, -1, 2)$ ,  $(0, -4, 2)$  y  $(-3, 2, 1)$
6. Averigüe si los puntos  $A = (3, -4, 1)$ ,  $B = (5, -3, 0)$  y  $C = (6, -7, 4)$  determinan un triángulo isósceles rectángulo.
7. Verifique que el triángulo con vértices  $A = (2, 3, -4)$ ,  $B = (3, 1, 2)$  y  $C = (7, 0, 1)$

**Operaciones con vectores**

8. Si  $\vec{u} = -3\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$  y  $\vec{v} = 7\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$ , halle:

- a)  $2\vec{u}$ ;                                      c)  $-\vec{u}$ ;                                      e)  $\vec{u} - \vec{v}$ ;  
 b)  $0\vec{v}$ ;                                      d)  $2\vec{u} + \vec{v}$ ;                                      f)  $5\vec{u} - 3\vec{v}$ .

9. Dados los vectores  $\vec{u} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ ,  $\vec{v} = \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix}$  y  $\vec{w} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ . Halle los vectores:

- a)  $\vec{u} - 2\vec{v} + 3\vec{w}$ ;                                      c) Halle números  $a$  y  $b$  tales que  $\vec{u} = a\vec{v} + b\vec{w}$ .  
 b)  $-2\vec{u} + \vec{v} - 4\vec{w}$ ;

10. Sean los vectores  $\vec{x} = i - 5j + 2k$ ,  $\vec{y} = 3i + 4j - k$ ,  $\vec{z} = 6i + 3j - 5k$  y  $\vec{w} = 24i - 26j - 6k$ . Halle números  $a$ ,  $b$  y  $c$  para que se cumpla que  $a\vec{x} + b\vec{y} + c\vec{z} = \vec{w}$ .

11. Efectúe el producto escalar de los siguientes vectores:

a)  $\begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 2 \\ -7 \end{bmatrix}$ ;

d)  $\begin{bmatrix} -1/3 \\ 2/5 \\ -3/7 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 1/6 \\ -1/4 \\ 5/3 \end{bmatrix}$ ;

b)  $\begin{bmatrix} \cos 45^\circ \\ \cos 135^\circ \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \text{sen } 135^\circ \\ \text{sen } 225^\circ \end{bmatrix}$ ;

e)  $\begin{bmatrix} -0,6 \\ 0,4 \\ 0,3 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 0,1 \\ 0,5 \\ -1,1 \end{bmatrix}$ ;

c)  $\begin{bmatrix} \cos(\pi/3) \\ \text{sen}(\pi/6) \\ \tan(5\pi/6) \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \text{sen}(5\pi/3) \\ \text{sen}(2\pi/3) \\ \tan(\pi/6) \end{bmatrix}$ ;

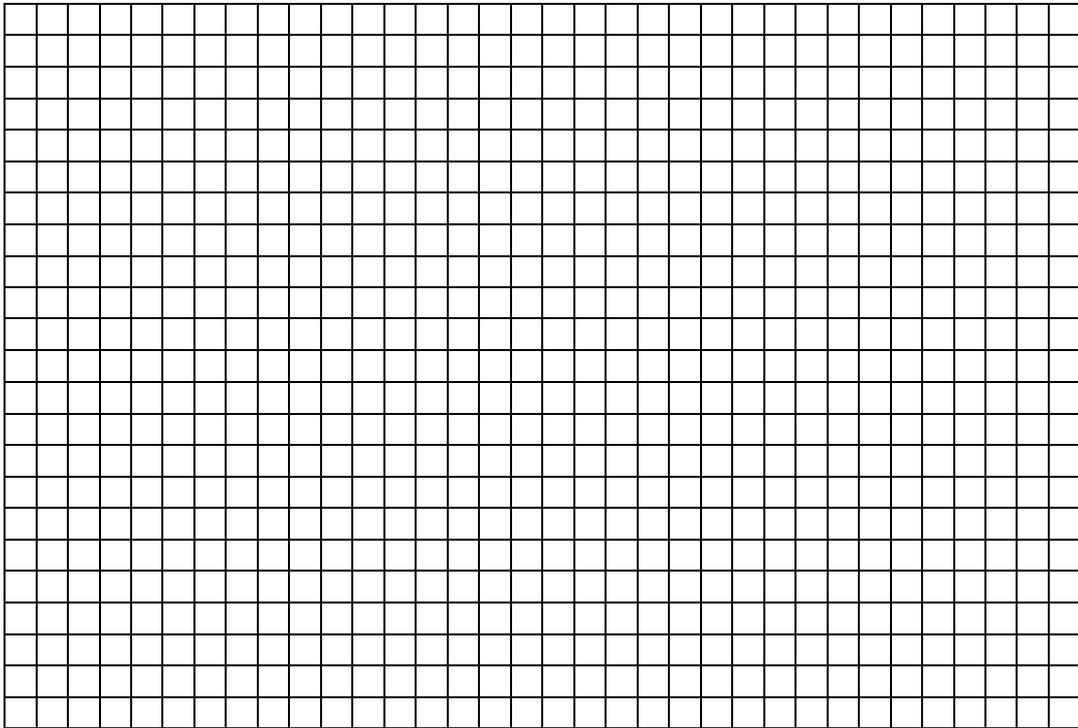
f)  $\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -4 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} -0,15 \\ -0,25 \\ -1,35 \end{bmatrix}$ .



**OPERACIONES CON VECTORES**

**Meta de comprensión:** Efectúa operaciones con vectores en el espacio.

- 2) Sean los vectores  $\vec{x} = \vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{y} = 3\vec{i} + 4\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{z} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 5\vec{k}$  y  $\vec{w} = 24\vec{i} - 26\vec{j} - 6\vec{k}$ . Determine los números a, b y c para que se cumpla que:  $a\vec{x} + b\vec{y} + c\vec{z} = \vec{w}$

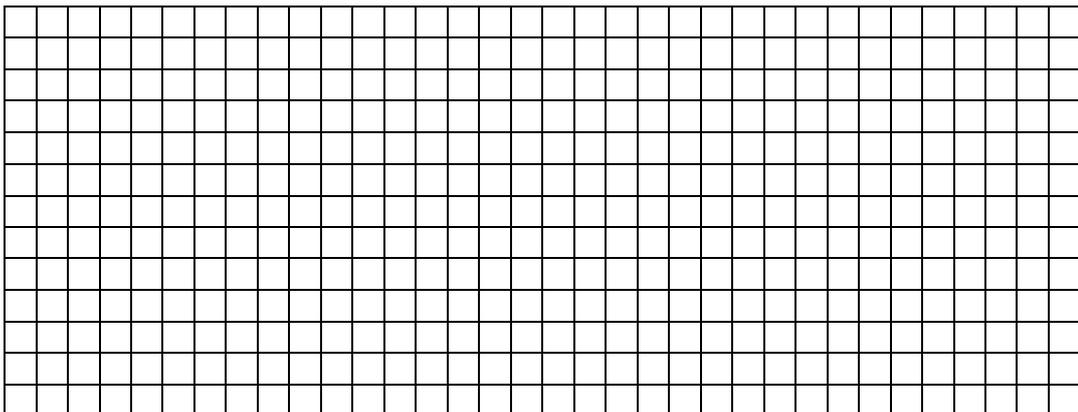


**PARALELISMO Y PERPENDICULAR DE VECTORES.**

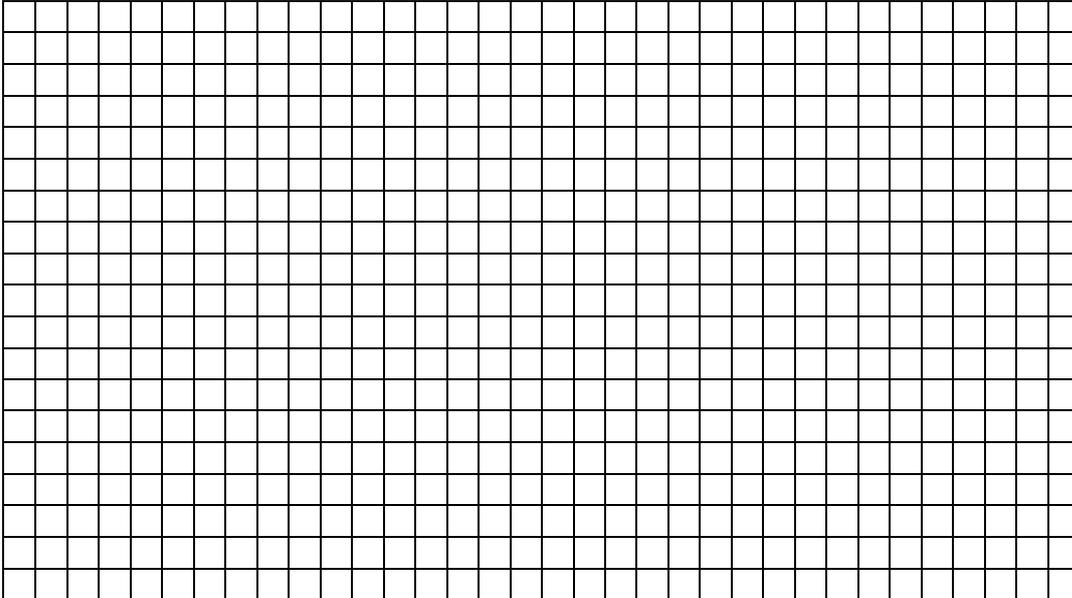
**Meta de comprensión:** Reconoce vectores ortogonales y colineales.

- 3) Calcule los valores de  $x$ ,  $y$  para que el vector  $\begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$  sea ortogonal a los vectores

$$\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ y } \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$



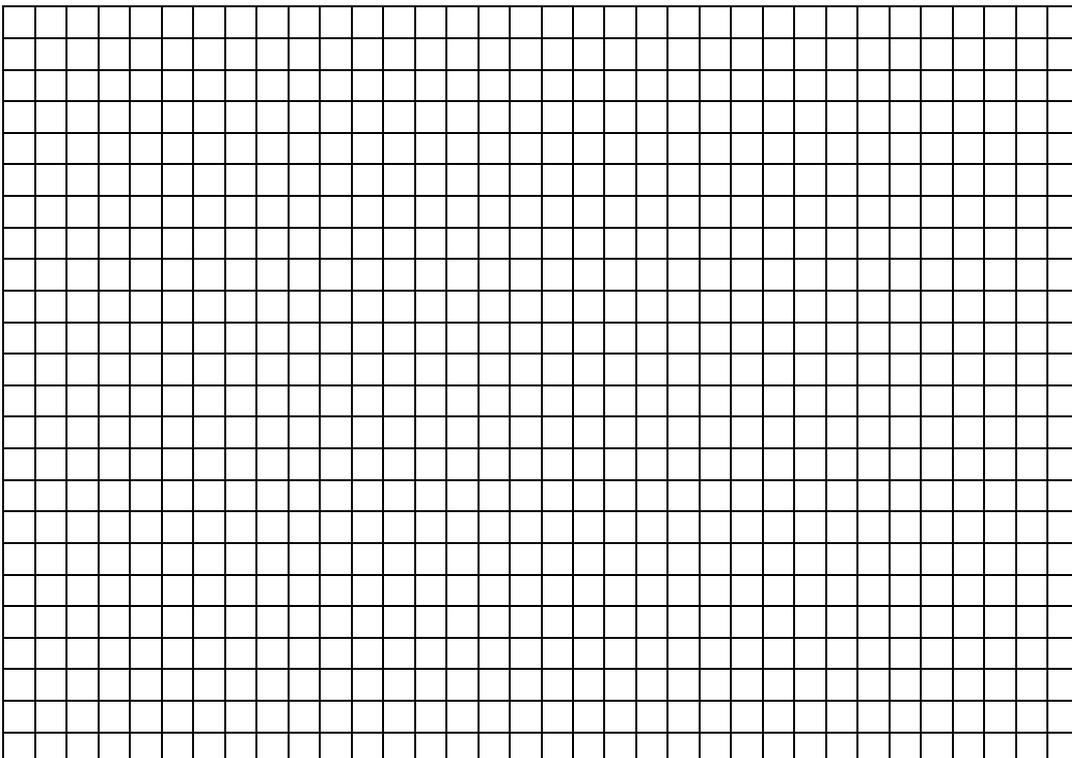
- 4) Verifique si los puntos A (2, 4, 2), B (-1, 2, 3), C (-3, 3, 6) y D (0, 5, 5) son los vértices de un cuadrilátero.



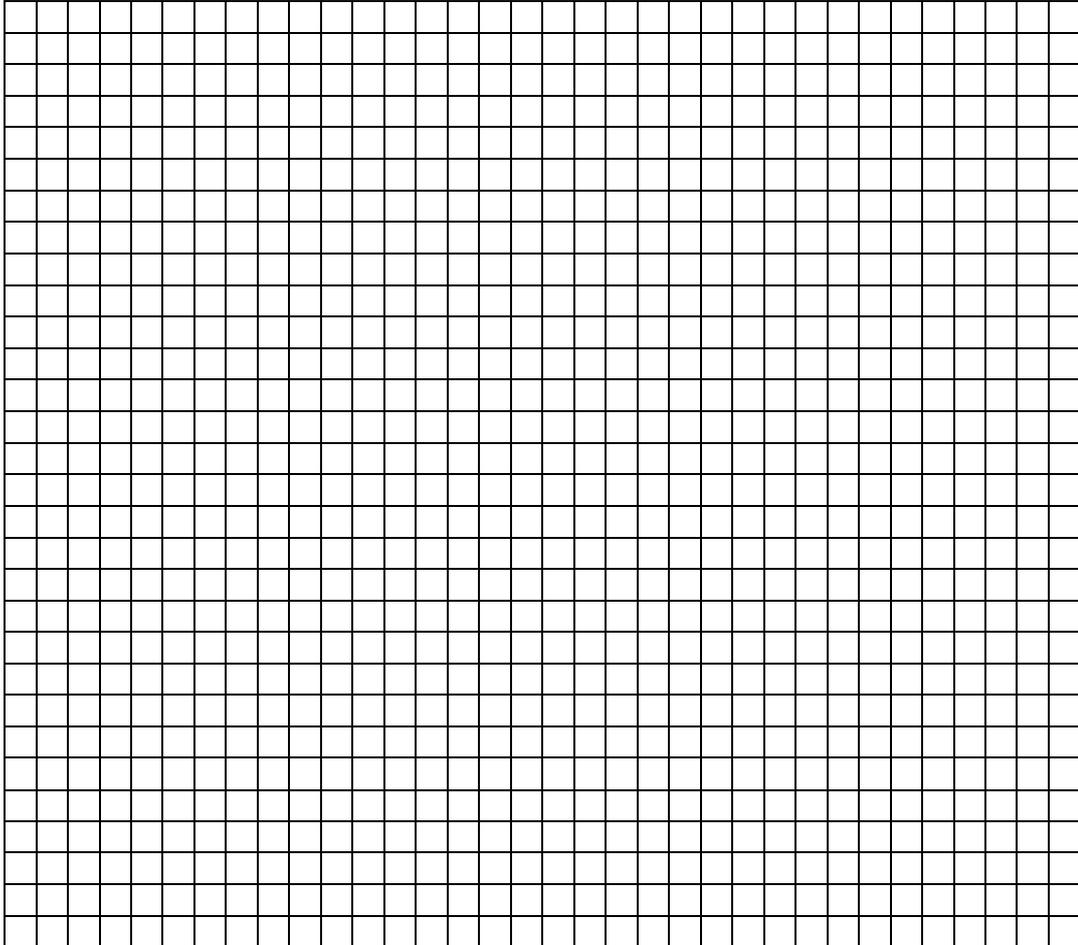
**RECTAS Y PLANOS.**

*Meta de comprensión:* Determina la ecuación vectorial de una recta y de un plano.

- 5) Determine las ecuaciones paramétricas de la recta que pasa por el punto (5, 8, 6) y es paralela al vector  $4\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ .



- 6) Determine la ecuación del plano que es paralelo a los vectores  $\vec{A} = (4, 3, 0)$  y  $\vec{B} = (1, 3, -5)$  y que contiene al punto  $(-5, 5, 8)$



---

ESTUDIANTE

## BIBLIOGRAFÍA

- Abrate, R. S., & Pochulu, M. D. (2005). *El software educativo en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas*. Villa María.
- ALMEIDA, E. (12 de Septiembre de 2013). Introducción al BGU 2013. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- Alvarado, L., & García, M. (2008). Características mas relevantes del paradigma socio crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista universitaria de Investigación*, 9 (2), 187-202.
- ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Ciudad Alfaro.
- Bartolomei, V., Caram, C., Los Santos, G., Negreira, E., & Pusineri, M. (2015). *Escritos en la Facultad*. Buenos Aires: Imprenta Kurz.
- Camilo. (24 de Julio de 2011). *Grafica de puntos en el espacio*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=yCpTZXuT0-s>
- Castañeda, L., & Adell, J. (2013). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema*. Alcoy, Alicante, España: Marfil S.A.
- Estudia. (7 de Febrero de 20013). *Distancia entre dos puntos en el espacio*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=qLD3wWcF6eA>
- Galindo, E. (2012). *Matemática 2 Conceptos y Aplicaciones*. Quito: PROCIENCIA.
- Galindo, E. (2013). *Matemática Superior Conceptos y Aplicaciones*. Quito: Prociencia.
- Latorre Ariño, M., & Seco Del Pozo, C. J. (2013). *METODOLOGÍA ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS METODOLÓGICAS*. Lima: visionpcperu.
- Lima, J. M. (2012). *Aplicación De Recursos Informáticos En El Proceso De Enseñanza – Aprendizaje De Física En El Primer Año De Bachillerato, En Instituciones Educativas De La Ciudad De Otavalo*.

- Ibarra, Ecuador.
- Matemática Básica - Gráfica de pts en el espacio 3D* (2011). [Película].  
Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=yCpTZXuT0-s>
- MAYDANA, R., & LÓPEZ, T. (2009). *Manual de Facilitación con Enfoque Participativo*. Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN PERÚ. (2010). *Guía de Matemática para Instituciones de Formación Inicial Docente*. Perú.
- Ministerio de Educación. (2015). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito: Registro Oficial .
- Ministerio de Educación de Bolivia. (2014). *Estrategias Metodológicas en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas*. LA PAZ, BOLIVIA: PROFOCOM.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular*. Quito, Ecuador.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN ECUADOR. (2013). *Lineamientos Curriculares Para El Bachillerato General Unificado, Área De Matemáticas, Matemática Superior*. Quito.
- Olmos de Montañez, o. (2008). La pedagogía crítica y la interdisciplinariedad en la formación del docente. Caso venezolano. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación* 9( ), 155-177.
- Panchi Nuñez, C. E. (1999). *Física Vectorial Elemental*. Quito: Ediciones Rodin.
- PERÚ, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2010). *Guía de Matemática para Instituciones de Formación Inicial Docente*. Perú.
- Raúl, M., & López, T. (2009). *Manual de Facilitación con Enfoque Participativo*. Perú.
- RIUZ, R. (2010). *Pedagogía III*. Loja, Ecuador.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del Aprendizaje* (Sexta ed.). (M. Vega Pérez, Ed.) México, México: Pearson.
- STONE WISKE, M. (1999). *La enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires.

- Tuffanelli, L. (2010). *Didáctica de las operaciones mentales*. Madrid, España: narcea.
- Vargas, Á. (2009). *Métodos de Enseñanza. Innovación y experiencias educativas*.
- Vitutor. (2014). *Producto Mixto*. Obtenido de [http://www.vitutor.com/analitica/vectores/producto\\_mixto.html](http://www.vitutor.com/analitica/vectores/producto_mixto.html)
- White, A. (2008). *From Comfort Zone to Performance Management*. San Francisco California.

## **6.7. Impactos**

A nivel social el impacto de esta guía será para toda la comunidad educativa de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”. Puesto que esta guía plantea un proceso de enseñanza aprendizaje que promoverá la investigación, el trabajo en equipo y el desarrollo de proyectos, contribuyendo de esta manera con el desarrollo de la comunidad.

A nivel pedagógico, permitirá desarrollar el pensamiento crítico, la investigación y el trabajo en base a proyectos, además, se puede aplicar a cualquier asignatura y nivel de educación.

A nivel metodológico, brindará a los docentes y estudiantes una herramienta de apoyo para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño de una forma crítica y colaborativa.

## **6.8. Difusión**

La difusión de la guía se la realizó mediante una socialización que se llevó a cabo con la participación de docentes, estudiantes y directivos de la institución, dando a conocer la estructura y enfoque. Atendiendo a las sugerencias e inquietudes de los presentes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abrate, R. S., & Pochulu, M. D. (2005). *El software educativo en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas*. Villa María.
2. ALMEIDA, E. (12 de Septiembre de 2013). Introducción al BGU 2013. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
3. Alvarado, L., & García, M. (2008). Características mas relevantes del paradigma socio crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista universitaria de Investigación*, 9 (2), 187-202.
4. ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Ciudad Alfaro.
5. ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. Ciudad Alfaro.
6. Bartolomei, V., Caram, C., Los Santos, G., Negreira, E., & Pusineri, M. (2015). *Escritos en la Facultad*. Buenos Aires: Imprenta Kurz.
7. BORJA GUEVARA, V. H., & NARVÁEZ FRANCO, S. M. (2010). *PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS OCTAVOS, NOVENOS Y DÉCIMOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO TÉCNICO "ALFREDO ALBORNOZ SÁNCHEZ", EN EL AÑO LECTIVO 2010 – 2011*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
8. Borja, V. H., & Narvaéz, S. M. (2010). *PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS OCTAVOS, NOVENOS Y DÉCIMOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO TÉCNICO "ALFREDO ALBORNOZ SÁNCHEZ", EN EL AÑO LECTIVO 2010 – 2011*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.

9. BOSCAN MILES, M. M., & KLEVER MONTERO, K. L. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. Cucuta, Venezuela.
10. Boscan, M. M., & Montenegro, K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. Cucuta, Venezuela.
11. Camilo. (24 de Julio de 2011). *Grafica de puntos en el espacio*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=yCpTZXuT0-s>
12. Castañeda, L., & Adell, J. (2013). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema*. Alcoy, Alicante, España: Marfil S.A.
13. CASTAÑEDA, L., & ADELL, J. (2013). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema*. Alcoy, Alicante, España: Marfil S.A.
14. CASTILLO, J., & AISPUR, G. (2010). *Procesos Didácticos*.
15. *Distancia entre dos puntos en el espacio* (2013). [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=qLD3wWcF6eA>
16. DOMÍNGUEZ LÓPEZ, C. A., & DOMÍNGUEZ ROSALES, A. D. (2012). *Destrezas Con Criterio De Desempeño En El Área De Estudios Sociales Para Mejorar La Calidad De Aprendizaje En Los Estudiantes Del Octavo Año De Educación Básica Del Colegio Fiscal Compensatorio Dr. Félix Sarmiento Núñez Del Cantón Santa Elena, Provincia D. La Liibertad, Ecuador*.
17. Estudia. (7 de Febrero de 20013). *Distancia enre dos puntos en el espacio*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=qLD3wWcF6eA>
18. Galindo, E. (2012). *Matemática 2 Conceptos y Aplicaciones*. Quito: PROCIENCIA.
19. Galindo, E. (2013). *Matematica Superior Conceptos y Aplicaciones*. Quito: Prociencia.

20. Latorre Ariño, M., & Seco Del Pozo, C. J. (2013). *METODOLOGÍA ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS METODOLÓGICAS*. Lima: visionpcperu.
21. LIMA NARVÁEZ, J. M. (2012). *Aplicación De Recursos Informáticos En El Proceso De Enseñanza – Aprendizaje De Física En El Primer Año De Bachillerato, En Instituciones Educativas De La Ciudad De Otavalo*. Ibarra, Ecuador.
22. Lima, J. M. (2012). *Aplicación De Recursos Informáticos En El Proceso De Enseñanza – Aprendizaje De Física En El Primer Año De Bachillerato, En Instituciones Educativas De La Ciudad De Otavalo*. Ibarra, Ecuador.
23. *Matemática Básica - Gráfica de pts en el espacio 3D* (2011). [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=yCpTZXuT0-s>
24. MAYDANA, R., & LÓPEZ, T. (2009). *Manual de Facilitación con Enfoque Participativo*. Perú.
25. MINISTERIO DE EDUCACIÓN PERÚ. (2010). *Guía de Matemática para Instituciones de Formación Inicial Docente*. Perú.
26. Ministerio de Educación. (2015). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito: Registro Oficial .
27. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2015). *LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL*. Quito.
28. MINISTERIO DE EDUCACIÓN BOLIVIA. (2014). *Estrategias Metodologicas en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas*. LA PAZ, BOLIVIA: PROFOCOM.
29. Ministerio de Educación de Bolivia. (2014). *Estrategias Metodologicas en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas*. LA PAZ, BOLIVIA: PROFOCOM.
30. Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular*. Quito, Ecuador.
31. MINISTERIO DE EDUCACIÓN ECUADOR. (2010). *Actualización y*

- Fortalecimiento Curricular*. Quito, Ecuador.
32. MINISTERIO DE EDUCACIÓN ECUADOR. (2013). *Lineamientos Curriculares Para El Bachillerato General Unificado, Área De Matemáticas, Matemática Superior*. Quito.
  33. MINISTERIO DE EDUCACIÓN ECUADOR. (2011). *Actualización curricular de octavo a décimo años de Educación General Básica Área de Matemática*. Quito: DINSE.
  34. Mora, C. (14 de Octubre de 2011). *Niche bort*. Obtenido de Circulo unitario, Funciones trigonométricas de los angulos: <http://nichebort1.blogspot.com/2011/10/circulo-unitario.html>
  35. Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Redalyc.org*.
  36. NEWMAN, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Redalyc.org*.
  37. Olmos de Montañez, o. (2008). La pedagogía crítica y la interdisciplinariedad en la formación del docente. Caso venezolano. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación* 9( ), 155-177.
  38. Panchi Nuñez, C. E. (1999). *Física Vectorial Elemental*. Quito: Ediciones Rodin.
  39. Panchi Nuñez, C. E. (1999). *Física VVectorial Elemental*. Quito: Ediciones Rodin.
  40. PERÚ, M. D. (2010). *Guía de Matemática para Instituciones de Formación Inicial Docente*. Perú.
  41. PERÚ, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2010). *Guía de Matemática para Instituciones de Formación Inicial Docente*. Perú.
  42. Raúl, M., & López, T. (2009). *Manual de Facilitación con Enfoque Participativo*. Perú.
  43. RIUZ, R. (2010). *Pedagogía III*. Loja, Ecuador.
  44. Schunk, D. H. (2012). *Teorías del Aprendizaje* (Sexta ed.). (M. Vega

- Pérez, Ed.) México, México: Pearson.
45. SCHUNK, D. H. (2012). *Teorías del Aprendizaje* (Sexta ed.). (M. Vega Pérez, Ed.) México, México: Pearson.
  46. STONE WISKE, M. (1999). *La enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires.
  47. Tuffanelli, L. (2010). *Didáctica de las operaciones mentales*. Madrid, España: narcea.
  48. TUFFANELLI, L. (2010). *Didáctica de las operaciones mentales*. Madrid, España: narcea.
  49. Vargas, Á. (2009). *Métodos de Enseñanza. Innovación y experiencias educativas*.
  50. VARGAS, Á. (2009). *Métodos de Enseñanza. Innovación y experiencias educativas*.
  51. Vitutor. (2014). *Producto Mixto*. Obtenido de [http://www.vitutor.com/analitica/vectores/producto\\_mixto.html](http://www.vitutor.com/analitica/vectores/producto_mixto.html)
  52. Vitutor. (2014). *Producto Vectorial*. Obtenido de [http://www.vitutor.com/analitica/vectores/producto\\_vectorial.html](http://www.vitutor.com/analitica/vectores/producto_vectorial.html)
  53. White, A. (2008). *From Comfort Zone to Performance Management*. San Francisco California.

**ANEXOS**

## ANEXO 1.- FORMULARIO DEL DIAGNÓSTICO.

**Tabla 29. Matriz FODA**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Docentes con actitud al cambio, mejora profesional.</li> <li>✓ Predisposición de las autoridades al cambio y mejoras.</li> <li>✓ Implemento de nuevas metodologías para el aprendizaje, en los docentes y autoridades.</li> <li>✓ Docentes especializados en el área de educación.</li> <li>✓ Buen elemento docente, con predisposición de mejorar y aprender.</li> <li>✓ Autoridades con espíritu de colaboración, desempeño y mejora.</li> <li>✓ Docentes capacitados e investigadores.</li> <li>✓ Conocimiento y Cumplimiento del reglamento y de la L.O.E.I.</li> <li>✓ Cumplimiento de la L.O.E.I.</li> <li>✓ Edificio propio con espacios verdes y amplios.</li> <li>✓ La mayoría de docentes son de nombramiento.</li> <li>✓ Personal docente preparado en su especialidad.</li> <li>✓ Puntualidad.</li> <li>✓ Escasos atrasos e inasistencia por parte de los estudiantes y profesores.</li> <li>✓ Comunicación acertada autoridades y personal.</li> <li>✓ Planta docente completa.</li> <li>✓ Docentes especializados.</li> <li>✓ Edificio propio.</li> <li>✓ Buen ambiente laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Falta de colaboración de padres de familia en el proceso de enseñanza aprendizaje.</li> <li>➤ Falta de actitud de desarrollo de tareas en los estudiantes.</li> <li>➤ Falta de hábitos en la preparación para rendir exámenes o evaluaciones.</li> <li>➤ La infraestructura escolar, servicios higiénicos no adecuados para los más pequeños, algunas aulas son pequeñas y carecen de lo más necesario como buena iluminación.</li> <li>➤ Falta de docentes para algunos paralelos en diferentes áreas, como lengua, química.</li> <li>➤ Todas las autoridades del plantel no son titulares, solo están encargados, esto hace que no haya un trabajo más entregado a la institución.</li> <li>➤ Espacios inadecuados para los estudiantes en las aulas.</li> <li>➤ Falta de espacios verdes.</li> <li>➤ Áreas deportivas inadecuadas.</li> <li>➤ Falta de hábitos de estudio de los estudiantes.</li> <li>➤ Falta de infraestructura.</li> <li>➤ Insuficiente material tecnológico en la institución, solo existen 3 laboratorios para aproximadamente 1800 estudiantes, y no todos tienen conectividad.</li> <li>➤ Falta de reconocimiento y apoyo al trabajo decente.</li> <li>➤ Estudiantes poco interesados en su propio proceso pedagógico.</li> <li>➤ Padres de familia desvinculados al proceso de enseñanza aprendizaje de sus representados.</li> </ul>

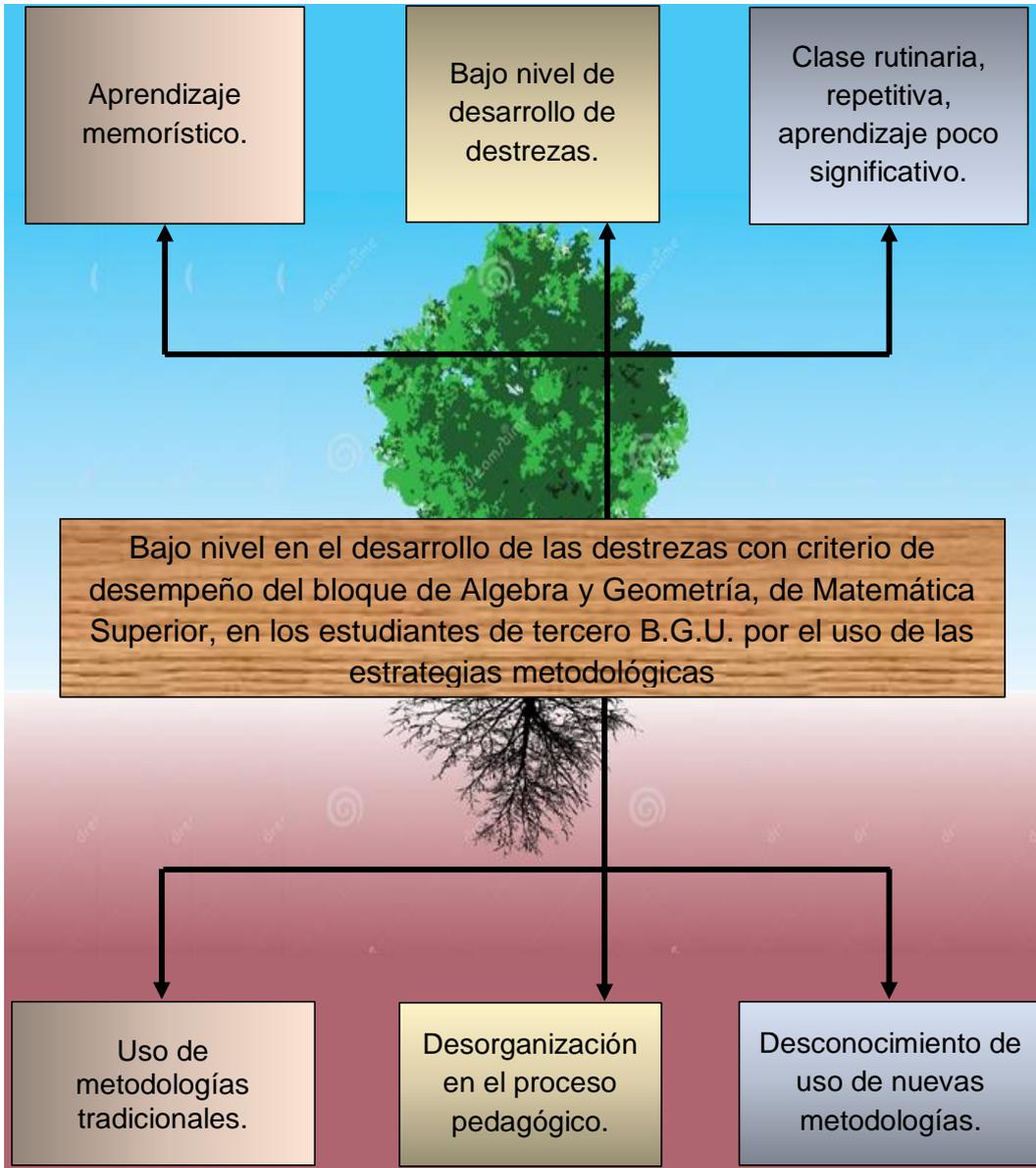
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apoyo de los miembros de la institución.</li> <li>✓ Las autoridades conocen bien las leyes, por lo tanto, el respaldo al personal de la institución es eficiente.</li> <li>✓ Los docentes participan de cursos de actualización y fortalecimiento.</li> <li>✓ Existe una buena relación entre docentes y alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exceso de actividades para el docente.</li> <li>➤ Cumplimiento del reglamento de la L.O.E.I. sin considerar el aspecto humano.</li> <li>➤ Comunicación insuficiente.</li> <li>➤ Espacios inadecuados.</li> <li>➤ Falta de las TIC.</li> <li>➤ Nivel de educación bajo de padres de familia.</li> <li>➤ Cumplimiento parcial de funciones.</li> <li>➤ Comunicación inoportuna de las disposiciones.</li> <li>➤ Falta de compañerismo.</li> <li>➤ Instalaciones y aulas en mal estado.</li> <li>➤ Basura.</li> <li>➤ Falta de material didáctico en las diferentes materias.</li> <li>➤ Acceso a la institución por lugares inadecuados (verja).</li> <li>➤ Escasa comprensión lectora en los estudiantes.</li> <li>➤ Poco razonamiento lógico.</li> <li>➤ Irresponsabilidad con sus tareas y deberes en la presentación.</li> <li>➤ Poco interés de formar un equipo interdisciplinario para buscar soluciones.</li> <li>➤ Espacio físico insuficiente.</li> <li>➤ Falta de interés por parte de los estudiantes en los procesos de refuerzo.</li> <li>➤ Los estudiantes no comprenden los conocimientos impartidos.</li> <li>➤ Cantidad antipedagógica de alumnos por aula.</li> <li>➤ Criterios de evaluación, no determinados de manera general, si no para cada área.</li> <li>➤ Falta de coordinación por parte del Distrito.</li> </ul>
---	---

**Fuente:** Investigador

**Elaborada por:** Esaú Paredes.

## ANEXO 2.- ÁRBOL DEL PROBLEMA.

Gráfico 23. Árbol del problema.



Elaborado por: Esaú Paredes.

### ANEXO 3.- MATRIZ DE COHERENCIA

Tabla 30. Matriz de Coherencia

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
<p>Estrategias metodológicas y su influencia en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría, de Matemática Superior, en los estudiantes de tercero B.G.U. de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”, de la ciudad de Otavalo, en el período académico 2015 – 2016.</p>	<p>Determinar la influencia de las estrategias metodológicas en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior, en los estudiantes de tercero B.G.U. de la Unidad Educativa Gabriela Mistral, de la ciudad de Otavalo, en el período académico 2015 – 2016.</p>
<b>INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Es necesario fundamentar teóricamente las metodologías de enseñanza y el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño?</li> <li>• ¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes de matemática para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Algebra y Geometría de Matemática Superior?</li> <li>• ¿Es necesario elaborar un módulo didáctico de estrategias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior.</li> <li>• Fundamentar teóricamente las estrategias metodológicas de enseñanza y el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño para el bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior.</li> </ul>

<p>metodológicas para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿La propuesta requiere de una socialización?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proponer una alternativa de solución a la problemática identificada con relación al bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior.</li></ul>
---	---

**Elaborada por:** Esaú Paredes.

## ANEXO 4.- MATRIZ INSTRUMENTAL

Tabla 31. Matriz Instrumental.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigación bibliográfica.</li><li>• Investigación descriptiva.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Científico.</li><li>• Analítico sintético</li><li>• Inductivo deductivo.</li><li>• Histórico lógico.</li><li>• Matemático Estadístico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Encuesta</li><li>• Entrevista</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuestionario</li></ul>

Elaborada por: Esaú Paredes.

## ANEXO 5.- ENCUESTAS



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**ESCUELA DE PEDAGOGÍA**  
**ESPECIALIDAD FÍSICA Y MATEMÁTICA**

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “GABRIELA MISTRAL”

### Estimado estudiante:

El siguiente cuestionario pretende diagnosticar las estrategias metodológicas utilizadas por docentes en la asignatura de Matemática Superior de los terceros años de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”, durante el año lectivo 2015 - 2016.

### Indicaciones

- Seleccione solo una de las alternativas que se propone siendo objetivo y veras.
- Para llenar el documento sírvase señalar la respuesta que usted considere correcta marcándola con una X.

### 1. ¿Las clases que imparte el/la docente son activas?

Muy Activas	( )	Activas	( )
Poco activas	( )	Nada activas	( )

### 2. ¿Participa usted en clases de manera activa?

Siempre	( )	Casi siempre	( )
A veces	( )	Nunca	( )

### 3. ¿El/la docente satisface a sus inquietudes de forma satisfactoria?

Siempre	( )	Casi siempre	( )
A veces	( )	Nunca	( )

### 4. ¿Qué técnica para la enseñanza aplica el/la docente de Matemática Superior?

Resúmenes	( )	Resolución de problemas	( )
Problemas guiados a la vida práctica	( )	Clase magistral	( )

**5. ¿Cómo le gustaría aprender Matemática Superior?**

- |                             |     |                              |     |
|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|
| Con resolución de problemas | ( ) | Con elaboración de proyectos | ( ) |
| Con investigación guiada    | ( ) | Con aplicaciones prácticas   | ( ) |

**6. ¿Considera usted que el uso de recursos tecnológicos podría mejorar el aprendizaje de vectores en el espacio del boque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior?**

- |    |     |    |     |
|----|-----|----|-----|
| Si | ( ) | No | ( ) |
|----|-----|----|-----|

**7. ¿El/la docente involucra problemas de la vida cotidiana en la enseñanza de vectores en el espacio del boque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior?**

- |         |     |              |     |
|---------|-----|--------------|-----|
| Siempre | ( ) | Casi siempre | ( ) |
| A veces | ( ) | Nunca        | ( ) |

**8. ¿El/la docente orienta al trabajo en equipo en su hora clase?**

- |                  |     |                |     |
|------------------|-----|----------------|-----|
| Frecuentemente   | ( ) | Ocasionalmente | ( ) |
| De vez en cuando | ( ) | Nunca          | ( ) |

**9. ¿El/la docente promueve la investigación guiada en la enseñanza de vectores en el espacio de Matemática Superior?**

- |         |     |              |     |
|---------|-----|--------------|-----|
| Siempre | ( ) | Casi siempre | ( ) |
| A veces | ( ) | Nunca        | ( ) |

**10. ¿El/la docente de Matemática Superior le hace trabajar con recursos didácticos?**

- |                |     |               |     |
|----------------|-----|---------------|-----|
| Frecuentemente | ( ) | Algunas veces | ( ) |
| Rara vez       | ( ) | Nunca         | ( ) |

---

ESTUDIANTE



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
ESCUELA DE PEDAGOGÍA  
ESPECIALIDAD FÍSICA Y MATEMÁTICA**

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “GABRIELA MISTRAL”

**Estimado Docente:**

El propósito de esta encuesta es obtener información sobre la utilización de estrategias metodológicas en la asignatura de Matemática, y determinar si permiten el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en el Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”, durante el año lectivo 2015 - 2016.

**Indicaciones**

- Seleccione solo una de las alternativas que se propone siendo objetivo y veras.
- Para llenar el documento sírvase señalar la respuesta que usted considere correcta marcándola con una X.

**1. ¿Los estudiantes participan de manera activa en sus clases?**

Siempre ( )                      Casi siempre ( )  
A veces ( )                      Nunca ( )

**2. La estrategia metodológica para usted es:**

Conjunto de actividades para desarrollar una fase de una metodología. ( )      Camino orientado para llegar a una meta ( )

Conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula ( )      Procedimiento algorítmico ( )

**3. ¿Contesta las inquietudes de sus estudiantes formuladas en el proceso enseñanza aprendizaje?**

Frecuentemente ( )                      Algunas veces ( )  
Rara vez ( )                      Nunca ( )

**4. Coloque una X en las estrategias metodológicas que usa en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de sus clases**

ERCA	( )	Enseñanza Basada en Problemas	( )
Enseñanza para la comprensión	( )	Proyectos	( )

**5. Dentro del ciclo de aprendizaje ERCA, los propósitos de la fase de Experiencia Concreta para los estudiantes son:**

- |   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| - Se identifiquen subjetivamente con la experiencia                                     |     | - Reflexionen sobre la experiencia vivida                             |     |
| - Se involucran con el tema   |     | - Relacionen la experiencia con sus valores y vivencias previas       | ( ) |
| - Sientan interés en el tema  | ( ) | - Relacionen la experiencia con otras ideas                           |     |
| - Descubren la importancia del tema   |     |   |     |
| - Sean conscientes de su relación con el tema   |     |   |     |
| - Sistematicen las ideas que surgieron en la reflexión                                  |     | - Tengan la oportunidad de practicar lo aprendido                     |     |
| - Clasifiquen los conceptos   |     | - Mejoren sus destrezas en la resolución de problemas                 | ( ) |
| - Definan los conceptos necesarios para comprender el tema con una profundidad adecuada | ( ) | - Hagan suyo lo aprendido   |     |
|   |     | - Pongan algo de sí mismos en su forma de trabajar con los conceptos. |     |

**6. Dentro del ciclo de aprendizaje ERCA, las actividades de la fase de Conceptualización Abstracta son:**

- |   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| - Mini conferencias.                                  |     | - Preguntas generadoras  |     |
| - Organizadores gráficos.                             |     | - Individual, grupal.  |     |
| - Lecturas, Investigación bibliográfica, documentales | ( ) | - Realización de ensayos, foros, mesas redondas.                                 | ( ) |
| - Presentaciones audiovisuales.                       |     | - Consultas participativas.  |     |
| - Lecturas Presentación de diapositivas.              |     | - Composición.   |     |
| - Foros.  |     | - Ensayos.   |     |
| - Videos.   | ( ) | - Gráficos   |     |
| - Dibujos.  |     | - Diagramas  | ( ) |
| - Visitas extra clase, sociodrama, entrevistas        |     | - Música, arte, poesía, cuentos, dramatización, Proyectos, científicos o social. |     |

**7. ¿Involucra problemas de la vida cotidiana en el proceso enseñanza aprendizaje?**

Frecuentemente ( )                      Rara vez ( )  
Algunas veces ( )                      Nunca ( )

**8. La destreza con criterio de desempeño está conformada por:**

Destreza, conocimiento, nivel de complejidad ( )                      Verbo, recurso, meta ( )

Técnica, recurso ( )                      Paradigma, enfoque. ( )

**9. De acuerdo con su experiencia docente, los estudiantes han desarrollado destrezas con criterio de desempeño en sus horas de clase, cuando son capaces de:**

Realizar representaciones gráficas ( )                      Resolver problemas ( )

Elaborar organizadores gráficos ( )                      Decir con sus propias palabras el significado de un concepto con rigor científico ( )

**10. Dentro del proceso enseñanza aprendizaje de vectores en el espacio del bloque de Álgebra y Geometría de Matemática Superior, usted usa material concreto:**

Siempre ( )                      Casi siempre ( )  
A veces ( )                      Nunca ( )

---

MsC. Orlando Ayala  
TUTOR

## ANEXO 6.- ENTREVISTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
ESCUELA DE PEDAGOGÍA  
ESPECIALIDAD FÍSICA Y MATEMÁTICA**

### ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DE MATEMÁTICA

#### Estimado Docente:

El propósito de esta entrevista es obtener información sobre la utilización de estrategias metodológicas en el proceso enseñanza aprendizaje.

#### CUESTIONARIO DE ENTREVISTA

1. ¿Cuál es el papel del docente en el aula?

.....  
.....

2. ¿Qué estrategias metodológicas recomienda a los docentes?

.....  
.....

3. ¿Qué opina acerca de las metodologías utilizadas en el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática?

.....  
.....

4. ¿Qué ventajas y desventajas tiene el Constructivismo?

.....  
.....

5. ¿Qué ventajas y desventajas tiene el Aprendizaje Significativo?

.....  
.....

6. ¿Qué ventajas y desventajas tiene la pedagogía Crítica?

.....  
.....

7. ¿Cuál es el enfoque de la relación de los elementos del Diamante Curricular?

.....  
.....

---

MsC. Orlando Ayala  
TUTOR

## ANEXO 7.- CERTIFICACIÓN DE LA SOCIALIZACIÓN DE LA PROPUESTA.

UNIDAD EDUCATIVA "GABRIELA MISTRAL"

Fecha de creación: 02 de julio del 2015

e-mail: [uegabrielamistral@yahoo.com](mailto:uegabrielamistral@yahoo.com)

Tel: 062 903613 / 062 903672



# Certificado

En mi calidad de Rector de la Unidad Educativa "Gabriela Mistral", procedo a:

### CERTIFICAR

Que el Sr. **ESAU RUBEN PAREDES**, portadora de la cédula de ciudadanía N. 0401661806, realizó la socialización el 24 de julio de 2015 sobre la propuesta alternativa de trabajo de grado: "ESTRATEGIAS METODOLOGICAS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO DEL BLOQUE DE ALGEBRA Y GEOMETRÍA, DE MATEMATICA SUPERIOR", en los estudiantes de Tercero BGU de nuestra institución.

Es todo cuánto puedo mencionar en honor a la verdad pudiendo el interesado hacer uso del presente certificado como estime conveniente, excepto para trámites judiciales.

Otavaló, 6 de octubre de 2015

Atentamente.

  
Gino Jiménez  
RECTOR



Nota: Cualquier enmendación al presente certificado lo anula.

## ANEXO 8.- IMÁGENES DE LA SOCIALIZACIÓN DE LA GUÍA

**Gráfico 24: Socialización de la propuesta en la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”**



**Elaborado por:** Esaú Paredes.

**Fuente:** Socialización de la propuesta a docentes y estudiantes del 3° BGU de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral” de la ciudad de Otavalo, el 24 de Julio del 2015.

**Gráfico 25: Socialización de la propuesta en la Unidad Educativa “Gabriela Mistral”**



**Elaborado por:** Esaú Paredes.

**Fuente:** Socialización de la propuesta a docentes y estudiantes del 3° BGU de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral” de la ciudad de Otavalo, el 24 de Julio del 2015.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN  
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	040166180-6		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Paredes Paspuel Esaú Rubén		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ulpiano Pérez 3-211 y Av. Jaime Roldós		
<b>EMAIL:</b>	esaparedes@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2951855	<b>CELULAR:</b>	0939003470

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	“ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO DEL BLOQUE DE ALGEBRA Y GEOMETRÍA, DE MATEMÁTICA SUPERIOR, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL, DE LA CIUDAD DE OTAVALO, EN EL PERÍODO ACADÉMICO 2015 – 2016”

<b>AUTOR:</b>	Paredes Paspuel Esaú Rubén
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	2017-05-12
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciado en Física y Matemática
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MsC. Orlando Ayala

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, PAREDES PASPUEL ESAÚ RUBÉN, con cédula de identidad Nro. 040166180-6, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 12 días del mes de mayo de 2017

(Firma).....  


Nombre: Paredes Paspuel Esaú Rubén

C.C.: 040166180-6



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Paredes Paspuel Esaú Rubén, con cédula de identidad Nro. 040166180-6, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: **“ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO DEL BLOQUE DE ALGEBRA Y GEOMETRÍA, DE MATEMÁTICA SUPERIOR, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL, DE LA CIUDAD DE OTAVALO, EN EL PERÍODO ACADÉMICO 2015 – 2016. PROPUESTA ALTERNATIVA”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciado en Física y Matemática en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma).....

Nombre: Paredes Paspuel Esaú Rubén

Cédula: 040166180-6

Ibarra, a los 12 días del mes de mayo de 2017