



República Dominicana
Universidad Tecnológica del Cibao Oriental
(UTECO)



FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE MATEMÁTICA

Trabajo de Grado Para Optar por el Título de Licenciado en
Educación: mención matemática y física

TÍTULO

Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, año escolar 2014-2015.

SUSTENTADO POR:

José Gregorio De Jesús.....2011-0056

Víctor Manuel García.....2011-0134

Yohan Andrés Hernández.....2011-0658

Los conceptos expuestos en el presente trabajo, son responsabilidad de sus sustentantes.

ASESOR:

Wilson Lucilo Heredia Amparo, M.A.

Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez, Rep. .Dom.
Año Académico 2015

Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, año escolar 2014-2015.

Por: José Gregorio De Jesús, Víctor Manuel García y Yohan Andrés Hernández

Trabajo de Grado para optar por el título de Licenciado en Educación Mención Física y matemática.

Aprobado por:

Wilson Lucilo Heredia Amparo M.A
Profesor Asesor

Lic. Efraín Martínez
Miembro Comité Evaluador

Licda. Mercedes Pimentel
Miembro Comité Evaluador

Lic. Radhame Aquiles Guzmán
Miembro Comité Evaluador

Lic. Efraín Martínez
Director de la Escuela de Matemática y Física

Licda. Carmen Lidia Fabián
Decana de la Facultad de Ciencias y Humanidades

Calificación

Cotuí, Sánchez Ramírez, República Dominicana
Junio, 2015

INDICE DE CONTENIDOS

Título-----	i
Agradecimientos -----	ii
Dedicatoria -----	iii
Resumen-----	ix
Indice de tablas -----	xii

Pág.

CAPÍTULO I -----	1
Introducción-----	1
1.1 Antecedentes -----	1
1.2 Planteamiento del problema -----	4
1.3 Justificación -----	6
1.4 Objetivos-----	8
1.4.1 Objetivo general -----	8
1.4.2 Objetivos específicos -----	8
1.5 Preguntas de investigación -----	8
1.6 Variables e indicadores -----	10
1.7 Alcances y límites de la investigación-----	11
1.8 Definición de términos-----	12
1.9 Marco contextual -----	17
1.9.1 Distrito educativo 16-01-----	17
1.9.2 Historia del liceo prof. juan bosch -----	17
1.9.3 Aspectos filosóficos de la institución educativa -----	18
1.9.3.1 Misión del centro educativo -----	18
1.9.3.2 Visión del centro educativo-----	18
1.9.3.3 Valores institucionales -----	19

CAPÍTULO II -----	20
Revisión de literatura -----	20
2.1 Breve reseña histórica de la geometría -----	20
2.2 Clasificación de la geometría -----	23
2.3 Aspectos demográficos -----	25
2.4 Dimensiones espaciales de la matemática -----	26
2.5 Disponibilidades de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática. -----	28
2.6 Formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas basadas en TIC´S. -----	30
2.7 Modelo de prácticas educativas -----	34
2.8 Análisis de estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática -----	39

CAPÍTULO III -----	46
Metodología-----	46
3.1 Introducción -----	46
3.2 Tipo y diseño de estudio-----	46
3.3 Descripción de La población y muestra -----	47
3.3.1 Procedimiento utilizado para extraer la muestra de los estudiantes. -----	47
3.4 Descripción de la instrumentación -----	48
3.5 Validación de la instrumentación -----	48
3.6 Procedimiento-----	48
3.7 Análisis de los resultados-----	49
 CAPÍTULO IV -----	 50
Presentacion de los resultados-----	50
4.1 Introducción -----	50
4.2 Repuesta del docente encuestado-----	60
4.3 Introducción -----	60
 CAPÍTULO V -----	 62
Análisis y discusión de resultados -----	62
5.1 Introducción -----	62
5.2 Aspectos demográficos -----	62
5.3 Disponibilidad de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática. -----	63
5.4 Formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas basadas en TIC´S. -----	64
5.5 Modelo de prácticas educativas -----	65
5.6 Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática --	67
5.7 Conclusiones -----	68
5.8 Recomendaciones -----	70
Referencias bibliográficas -----	73
Webgrafías -----	75
ANEXOS-----	

Título

Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, año escolar 2014-2015.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Nuestro Señor

Por ser el creador y dador de la vida gracias por darnos la oportunidad de alcanzar nuestras metas. Gracias por guiar nuestros pasos, darnos las fuerzas y conducirnos por el camino correcto.

A la Universidad Tecnológica del Cibao oriental (UTECO)

Por ser el refugio de nuestros estudios y brindarnos la oportunidad de poder hacer nuestros sueños realidad y sobre todo abrirnos la puerta del conocimiento. Estaremos infinitamente agradecidos, por su esfuerzo para lograr un desarrollo competitivo y ofrecernos de manera eficiente todas las destrezas y habilidades que brinda esta alta casa de estudio.

A Efraín Martínez

Por ser nuestro coordinador y estar siempre dispuesto a facilitarnos las herramientas necesarias para avanzar y sobre todo por ser nuestra mano amiga en todo el proceso de aprendizaje.

A nuestros Asesor Wilson Lucilo Heredia Amparo

Por ser más que un excelente asesor, maestro ejemplar, amigo y colaborador quien nos demostró que el conocimiento se puede explotar de manera significativa para desarrollar nuestras destrezas, habilidades, virtudes y cualidades humanas, te damos las gracias y que Dios le corne de bendiciones.

A nuestros compañeros y amigos

Por ser nuestros colaboradores durante todo el transcurso de nuestra carrera.

A nuestros profesores

Wilson, Arismendy, Winston, Dionicio, Radhamés, Jaime Arismendy, Raúl, Sandy, José Miguel, Yluminada, gracias por compartir con nosotros sus habilidades, destrezas y conocimientos que nos ayudarán a ser mejores profesionales.

Los sustentantes.

DEDICATORIAS

A Dios

Te doy las gracias por haberme dado la oportunidad de alcanzar mi meta y por siempre guiarme por el camino correcto.

A mis Padres:

Magaly Manzueta Mena y Faustino Emilio Hernández.

Por siempre preocuparse por mi formación brindarme una educación de calidad y por todos los sacrificios hechos para hacer realidad este sueño.

A mi Esposa:

Emiguelda.

Por estar conmigo apoyándome y demostrándome que el amor y la felicidad sólo se pueden alcanzar lográndose las metas propuestas.

A mis hermanos:

Yosmarlin Margarita, Scarlin Emilio, Scarlina Ysabel.

Por darme su amor y por acompañarme en todos los momentos importantes de mi vida.

A mis Hijos:

Adriel y Adrianny.

Por ser la fuente de mi vida y brindarme el apoyo que siempre necesitaba Para seguir adelante en esta carrera.

A mis Suegros:

Santa Epedagia y José Miguel:

Por siempre estar dispuestos en darme el apoyo que más anhelaba en los momentos difíciles de mi vida.

A mis cuñados:

Por estar siempre conmigo y demostrarme todo su aprecio.

A mis compañeros de tesis:

José Gregorio y Víctor Manuel.

Por ser personas responsables y aplicadas, quienes siempre me dieron la mano en todo momento de nuestra carrera.

A mis profesores.

Por siempre estar pendiente de mis esfuerzos, de mis habilidades y mis destrezas a ustedes se los dedicó este logro con mucho cariño.

Yohan Andrés Hernández.

DEDICATORIAS

A Dios

Por darme las fuerzas necesarias para poder hacer mis sueños hechos realidad.

A mis Padres:

Natividad Guzmán y Virgilio García.

Por ser mis columnas que me sostuvieron y me motivaron a luchar para avanzar.

A mi hermana:

Marisol García.

Por ser una persona ejemplar para seguir y esforzarme.

A mis Suegros:

Zoraida Ogando y Teodoro Coronado:

Por sus motivaciones y apoyo durante mi esfuerzo.

A mi princesa:

Estefany Coronado.

Por ser especial para mi vida y darme el amor y la felicidad para yo llegar a lograr mi meta.

A mi Cuñada:

Por darme su apoyo y aprecio.

A mi Pastora y Hermanos de la Iglesia:

Por brindarme su amor y ayuda espiritual para sostener mi fe y sobre todo la esperanza de luchar por mis metas.

A mis compañeros de tesis:

José Gregorio de Jesús y Yohan Andrés Hernández.

Por haber estado conmigo durante todo el transcurso de mi carrera y ser personas responsables y colaboradores de mi meta.

A mis profesores.

Por ser una mano amiga y estar siempre dispuestos a colaborar y estar presente en los momentos de dificultad.

Víctor Manuel García

DEDICATORIAS

A Dios:

Por qué nada es posible sin él, por darme la vida y estar a mi lado en los momentos más difíciles. Por haberme dotado de entendimiento, salud, sabiduría y madurez para lograr alcanzar esta apreciada meta.

A mi madre:

Teodora Liranzo.

Por ser la persona más especial que Dios pudo haberme dado como madre. Por contar con todas las cualidades necesarias para sentirme orgulloso de ti, por el resto de mi vida, por confiar en mí y siempre estar dispuesta no sólo a educarme y brindarme amor, sino también a formar parte de mí. “Eres ese algo que me inspira a dar lo mejor en todo momento”.

A mi padre:

Ramón de Jesús.

Por ser un luchador inagotable e insaciable, capaz de dar todo por sí mismo por el bienestar de tu familia, por siempre estar presente en todos y cada uno de esos momentos importantes. Por estas y otras razones más que hacen de ti una persona digna de admirar.

A mis hermanos:

Juan Alexander, Adalgiza, Edward Alberto, Úrsula María y Carlos Manuel.

Por formar parte de mi vida, por su cariño, confianza y apoyo incondicional y por hacerme sentir alguien importante para ustedes, son ustedes grandes hermanos.

A mi Esposa:

Adriana Mercedes Concepción

Por ser más que compañera, estar a mi lado en todo momento, ser parte de mi felicidad y brindándome tu amor, comprensión y apoyo.

A mi Asesor y Maestro:

Wilson Lucilo Heredia A.

Por ser más que un maestro y excelente asesor, un amigo sincero. Por su dedicación y entrega al momento de cumplir con su rol de maestro, es un ejemplo a seguir.

A mis compañeros de tesis

Yohan Andrés Hernández y Víctor Manuel García

Por su responsabilidad, respeto, esfuerzo, puntualidad, y sobre todo su dedicación que hicieron posible la realización de este trabajo de grado.

A mis compañeros y amigos:

Lenny, Ronny, Emiguelda, Luis Henrique, Ramón, Luz, Walquiria, Rony, Teodora, Roberto, Eudy, Mery y demás compañero.

Por su amistad y colaboración, porque compartimos juntos toda una carrera universitaria.

A mis profesores:

Arismendy, José Miguel, Winston, Dionicio, Wilson, Efraín, Sandy, Raúl, Dora y demás profesores.

Por ser quienes me enseñaron a guiarme de una forma correcta a la hora de impartir docencia, brindarme su ayuda y apoyo cuando lo necesité.

José Gregorio de Jesús Liranzo.

República Dominicana
Universidad Tecnológica del Cibao Oriental



Título: Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí.

Sustentantes: José Gregorio de Jesús, Víctor Manuel García y Yohan Andrés Hernández.

Dirigido por: Wilson Lucilo Heredia Amparo, M.A.

RESUMEN

En los últimos años, en los centros educativos del Nivel Secundario se ha evidenciado ciertas deficiencias en la práctica docente de algunos maestros en el área de matemática, específicamente para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática. Lo que dio la importancia de realizar una investigación que tiene como título: Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática basadas en la integración de tecnologías educativas.

Esta investigación estableció como objetivo general, analizar las estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, año escolar 2014-2015. Así como los objetivos específicos que se desprenden del general y que consisten en: Determinar la situación demográfica de los profesores y los estudiantes bajo estudio, analizar estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática, evaluar la disponibilidad de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática en el Liceo Profesor Juan Bosch, verificar la formación de los docentes para

implementar estrategias de enseñanzas basadas en TIC'S, analizar un modelo de prácticas educativas orientadas a elevar las competencias en los usos e interpretación de las dimensiones espaciales de la matemática.

Este estudio estuvo basado en una investigación de tipo descriptiva, correspondió al diseño no experimental, específicamente de corte transeccional. Abordó como población 184 estudiantes, de los cuales 124 fueron objeto de estudio y el docente del área de matemática, a los cuales se les aplicaron cuestionarios, para la recolección de los datos. Los datos fueron presentados a través de tablas de frecuencia y porcentajes.

Entre los datos más relevantes que aporta esta investigación en sus resultados se destacan: En los aspectos demográficos se pudo constatar que estos no ejercen ningún tipo de influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de las dimensiones espaciales de la matemática.

En relación al modelo de prácticas educativas se pudo observar que las tres estrategias innovadoras citada por el docente son desfavorables ya que no utiliza las estrategias innovadoras adecuadas para implementar las TIC'S en la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

Analizando la información en comparación con los datos obtenidos en esta investigación, se determinó que las estrategias utilizadas por el docente no son muy favorables en relación a las que plantea el currículo dominicano.

Además el nivel de formación alcanzado por el docente es especialista en física pura. Por lo que se considera un factor no tan favorable para esta investigación.

Las estrategias más utilizadas por el docente para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática son: la investigación y la resolución de problema de igual manera el mayor porcentaje de los estudiantes afirmó que son estas.

INDICE DE TABLAS

TABLAS PÁG.	DESCRIPCION
Tabla 1. Distribución de frecuencia y porcentaje de la edad de los estudiantes. -----	50
Tabla 2. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según el sexo. --	51
Tabla 3. Distribución de frecuencia y porcentaje, según la zona de residencia de los profesores y los estudiantes.-----	51
Tabla 4. Distribución de frecuencia y porcentaje con relación al estado civil de los profesores y los estudiantes.-----	52
Tabla 5. Distribución de frecuencia y porcentaje con relación así los estudiantes trabajan o no trabajan. -----	52
Tabla 6. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según el acceso a internet en el laboratorio de informática. -----	53
Tabla 7. Distribución de frecuencia y porcentaje de los profesores y estudiantes, según la condición en que se encuentran los equipos del laboratorio de informática-----	54
Tabla 8. Distribución de frecuencia y porcentaje de los profesores y estudiantes, según la cantidad de máquinas con que cuenta el laboratorio de informática -----	54
Tabla 9. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según los equipos tecnológicos que posee el docente. -----	55
Tabla 10. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según su conocimiento sobre las TIC´S.-----	56
Tabla 11. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según lo recursos tecnológicos que domina el docente.-----	56
Tabla 12. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según los recursos tecnológicos que más utiliza el docente.-----	57
Tabla 13. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según la intención del docente al usar las TIC´S en el proceso de enseñanza aprendizaje. -----	58
Tabla 14. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según las estrategias más utilizadas por el docente para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.-----	59

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Históricamente se puede afirmar que las matemáticas comenzaron a sistematizarse como ciencia a partir del uso de la geometría, y es razonable que fuese así; ya que la geometría se necesitaba para medir la tierra (de ahí su nombre) y en general para las obras (puentes, acueductos etc.) que se realizaban.

La geometría es la ciencia de las matemáticas que ha estado sometida a más cambio a lo largo de la historia, con los griegos alcanzó su plenitud, después cayó en el olvido como consecuencia de los éxitos del álgebra y el cálculo. En el siglo XIX recobró la importancia que tiene actualmente.

En lo referente a la investigación realizada para analizar estrategias de integración basadas en tecnologías educativas en la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas se han encontrado las siguientes investigaciones:

- a) En el año 2003, Pérez realizó una investigación sobre un diseño de un material didáctico computarizado (MDC) para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría descriptiva en el cual se hizo notar que la inclusión de las TIC'S en el proceso educativo es ya un hecho real, necesario e indetenible, a pesar de que el gran potencial que representan las TIC'S para el proceso de enseñanza aprendizaje no ha sido aprovechado de manera realmente efectiva por las instituciones educativas.
- b) En el año 2004, Vílchez González realizó una investigación titulada GEOMETRÍA Y MULTIMEDIA, en la cual arribó a la conclusión de que no se puede dar la espalda a lo que significa la multimedia en el ámbito educativo,

más aun, considerando que existen requerimientos oficiales que obligan a los docentes a innovar en ese sentido.

- c) En el año 2004, Acosta realizó una investigación titulada: Línea de investigación en tecnología y didáctica de la geometría, en la cual arribó a la siguiente conclusión: El perfil de los estudiantes aspirantes a trabajar en línea de investigación debe tener:

-Formación matemática sólida: esto significa tener herramientas para reflexionar sobre el saber matemático (geometría), su estructura y su historia.

-Experiencia de enseñanza: de forma que le sirva como herramienta para problematizar la enseñanza de la geometría.

- d) En el año 2006, Mata Pérez realizó una tesis doctoral titulada: El análisis sobre el razonamiento en el aprendizaje de los conceptos de La Geometría Analítica, en la cual arribó a la conclusión de que a través de la aplicación de las actividades dentro de los niveles de comprensión del razonamiento diseñadas en base a las fases de aprendizaje del modelo Van Hiele, los estudiantes del nivel secundario superior pueden llegar a conocer las secciones cónicas en las diferentes gráficas que presentaron.

- e) En el año 2007, la REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA publicó una investigación titulada: Usos de internet para la Enseñanza Secundaria, en la cual arribó a la conclusión de que las características del método WebQuest lo convierten en un sistema de enseñanza y aprendizaje completamente ajeno a la metodología tradicional.

- f) En el año 2007, Báez Roció, en su investigación titulada: Principio didácticos a seguir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría en la UPEL "El

Macaro”, concluye diciendo: que los docentes le dan poca importancia a la elaboración de estrategias y recursos que sirvan de motivación a los alumnos.

- g) En el año 2010, Morales Chávez y Moje Floriano, hicieron una investigación acerca del pensamiento espacial y desarrollo de competencias matemática, en el cual se indaga acerca del como contribuir al desarrollo del pensamiento espacial y los niveles, en la misma se evidencian como temas emergentes o poco tratados los relacionados con los niveles y fases de aprendizaje, según la propuesta de Van Hiele implementados sobre el objeto matemático cuadriláteros y en el que se incluyan software de geometría dinámica.
- h) En el año 2012, Camou en el congreso uruguayo de la educación matemática realizó una investigación titulada: Didáctica en la geometría del espacio, en la cual llegó a la conclusión de que, para poder aprender geometría del espacio era necesario utilizar la tecnología por lo que creó un software llamado Ingeniería iMAT (Integrado, Multirepresentaciones, Aproximaciones y Tecnologías), el mismo consistía en utilizar un conjunto de representaciones que de diferentes formas aproximan el mismo objeto geométrico en las dimensiones espaciales de las matemáticas.
- i) En el año 2014, Camargo realizó una investigación que presenta la línea de investigación tecnología y didáctica de la geometría, en la cual concluye: que la enseñanza de las matemáticas se centra en proponer a los estudiantes experiencias, apoyadas en herramientas que posibiliten la emergencia de signos y en generar dimensiones espaciales de las matemáticas para su tratamiento.
- j) En el año 2013, Yolanda Gil, publicó el artículo titulado “Los recursos tecnológicos como un recurso didáctico más para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática” con la finalidad de capacitar a docentes del área de matemática del nivel medio, tendiendo a la construcción colaborativa del conocimiento,

usando recursos tecnológicos, como un recurso didáctico más para los procesos de enseñanza y aprendizaje en matemática.

1.2 Planteamiento del Problema

Las dimensiones espaciales de las matemáticas son un rico mundo matemático que nos rodea y sin embargo pareciera estar casi ausente en el proceso enseñanza aprendizaje. El principal obstáculo para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática es la representación de los objetos en tres dimensiones.

Los dibujos planos de los objetos en tres dimensiones (3D), constituyen las representaciones más abstractas de todas las representaciones geométricas y por lo tanto deben ser ineludiblemente precedidos por representaciones concretas, semi-concretas y semi-abstractas.

Las propiedades de la geometría espacial son en gran escala cada vez más accesibles y presentes en la vida cotidiana, cultural y técnica de nuestros días. En los diversos sistemas educativos se percibe que la geometría es una de las áreas que tiene menos tiempo para su enseñanza.

Con la aparición de las nuevas tecnologías de enseñanza en el ámbito educativo se han provocado numerosos cambios propiciados por las experiencias educativas y las investigaciones que se han realizado, las cuales proponen software educativo para el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría y por ende de las dimensiones espaciales de las matemáticas. Es un hecho irrefutable que la aplicación de la Tecnología de la Información y la Comunicación TIC'S al proceso educativo está cambiando las formas y los modos de enseñanza en todas las áreas del conocimiento.

Un análisis realizado a los resultados en los últimos tres años de las pruebas nacionales evidencia que los estudiantes del nivel secundario no poseen el dominio de las dimensiones espaciales de las matemáticas, el 40% de los estudiantes de educación media no pasa las pruebas nacionales aplicadas en la primera convocatoria. En la modalidad general sólo el 61.05 por ciento de los estudiantes de educación media aprobó el grado aplicado en la primera convocatoria mes de junio del año 2014, y en la modalidad técnico profesional, sólo el 72.23 por ciento terminó con éxito este proceso. Esos porcentajes corresponden a 67,714 estudiantes promovidos del nivel secundario, de un total de 110,915 que tomaron los exámenes, además 13,078 que aprobaron las pruebas de los 18,107 del nivel secundario en la modalidad técnico profesional presentes en dicha convocatoria.

En la Modalidad General, para el nivel secundario en el área de matemáticas tomaron las pruebas 104,180 estudiantes, de los cuales 74,175 fueron promovidos, (en que convocatoria) equivalentes a 71.20%. Mientras que en el mismo nivel, pero en la modalidad Técnico Profesional participaron 17,640 estudiantes, de los cuales aprobaron 13,870, para un porcentaje de 78.63%.

Haciendo una interpretación de estos porcentajes de promoción se puede concluir que en los actuales momentos existe un bajo nivel de aprendizaje de los conceptos geométricos por parte de los alumnos del nivel secundario.

En tal sentido este estudio tiene como finalidad analizar estrategias para la enseñanza de dimensiones espaciales de la matemática basadas en la integración de tecnologías educativas en el Nivel secundario, que contribuyan a mejorar el nivel de competencias con que debe contar un estudiante del referido nivel.

1.3 Justificación

La Geometría como cuerpo de conocimientos matemáticos es la ciencia que tiene por objetivo analizar, organizar y sistematizar el manejo de las dimensiones espaciales de las matemáticas. Desde este punto de vista se puede considerar a la geometría como la matemática del espacio.

Hoy la Geometría vive un momento de auge y esplendor. Todo mundo reconoce su importancia y su convivencia, por lo que implementar un modelo de enseñanza basado en tecnologías favorecerá la experimentación directamente con las formas de los objetos cotidianos, lo que, paulatinamente, permitirá a los estudiantes tomar posición del espacio para orientarse, analizando sus formas, y estableciendo las relaciones espaciales o simplemente por la contemplación en un comienzo en forma intuitiva, exploratoria y posteriormente en forma deductiva.

La tecnología, es un elemento imprescindible para desarrollar un modelo educativo razonable; esta es una herramienta a favor de la educación pero al mismo tiempo, es un instrumento de ensanchamiento de la brecha entre el rico y el pobre y la desigualdad social, sino se les facilita a todos por igual, de ahí que la aplicación de este modelo debe estar matizada por su posibilidad de utilización en todos los centros del nivel secundario sin importar la modalidad o sector.

El emplear la tecnología dentro de un modelo de enseñanza en su máxima expresión, favorecerá la integración a un principio educativo y didáctico, esto es conformar el engranaje del aprender, o sea, integrar curricularmente las nuevas tecnologías al proceso enseñanza aprendizaje, traerá como consecuencia una mayor adquisición de competencias cognitivas para los alumnos del nivel secundario en la República Dominicana.

En consecuencia, se espera que la realización de esta investigación en esta área:

- Posibilite que los proyectos de intervención sean significativos para los actores de esta realidad.
- Promueva la reflexión sobre el papel docente.
- Profundice el objeto matemático (conceptos, proposiciones, teoría).
- Que los profesores utilicen estrategias que mejoren su enseñanza.
- Que los profesores diseñe actividades para el aprendizaje.
- Que los profesores empleen recursos didácticos, entre los que se destaquen los medios tecnológicos que están al alcance de los alumnos en el contexto en que se desenvuelven.

Al contactar la aplicación de la tecnología de la información y la comunicación (TIC'S) en el proceso de enseñanza aprendizaje de las dimensiones espaciales de las matemáticas, se pretende mejorar la calidad de la educación muy específicamente del nivel secundario en el Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, con esto se busca plantear posibles soluciones para enfrentar situaciones futuras en la aplicación de la tecnología de la información y la comunicación (TIC'S).

Se entiende que esta investigación constituirá un gran aporte para el aprendizaje de la geometría con la tecnología como apoyo, porque arroja informaciones que permiten mejorar la práctica educativa, en cuanto a la forma de enseñar las dimensiones espaciales de la matemática y las estrategias más eficaces para realizar dicho proceso.

Se espera que beneficie de forma directa a los diferentes actores del proceso enseñanza aprendizaje ya que a través de la aplicación de la misma se reconocerán factores que permiten enriquecer el proceso y servir como marco de referencia para investigaciones futuras.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Analizar estrategias para la enseñanza de dimensiones espaciales de las matemáticas basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del nivel secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la situación demográfica de los profesores y los estudiantes bajo estudio.
- Analizar estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas.
- Evaluar la disponibilidad de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas en el Liceo Profesor Juan Bosch.
- Verificar la formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas basadas en TIC'S.
- Analizar un modelo de prácticas educativas orientadas a elevar las competencias en el uso e interpretación de las dimensiones espaciales de la matemática.

1.5 Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es la situación demográfica de los profesores y los estudiantes bajo estudio?
2. ¿Cuál es la disponibilidad de los recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas?
3. ¿Cuál es la formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanza basada en la tecnología de la información y comunicación (TIC'S)?

4. ¿Analizan los docentes del Liceo Profesor Juan Bosch modelos de práctica educativas orientadas a elevar las competencias en el uso e interpretación de las dimensiones espaciales de las matemáticas?

5. ¿Analizan los docentes del Liceo Profesor Juan Bosch estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas?

1.6 Variables e Indicadores

Variables	Indicadores
Situación demográfica de los docentes y estudiantes	• Sexo • Edad • Estado civil • Zona donde vive
Disponibilidades de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática	• Existencia de laboratorio de informática. • Acceso a internet desde los laboratorios. • Condiciones de equipos y periféricos. • Cantidad de máquinas disponibles para el uso • Equipamientos tecnológicos de los docentes
Formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas basadas en TIC'S.	• Capacitación docente en TIC'S. • Nivel de formación • Recursos TIC'S que maneja • Uso de Estrategias Innovadoras
Modelo de prácticas educativas	• Recursos TIC'S utilizados • Estrategias más utilizadas en la planificación • Oportunidades de aprendizaje • Intencionalidad del Uso de las TIC'S.
Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas	• Investigación • Exposiciones • Resolución de problemas • Socialización • Trabajos individuales • Trabajos grupales • Pruebines • Motivación

1.7 Alcances y límites de la Investigación

Área:	Educación Mención Matemática y Física.
Campo:	Estrategias tecnológicas educativas.
Enfoque:	Analizar estrategias para la enseñanza de dimensiones espaciales de la matemática basadas en la integración de tecnologías educativas en el primer grado segundo ciclo del Liceo Profesor Juan Bosch, tanda matutina y vespertina del Nivel secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí.
Temporalidad:	La investigación se realizó durante el año escolar 2014-2015, tomando muestra en el mes de abril del 2015.
Delimitación espacial:	Esta investigación se realizó con los profesores y estudiantes el área de matemática del Liceo Profesor Juan Bosch, correspondiente al Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana.
Alcance investigativo:	El producto de esta investigación es un análisis acerca de las estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática basadas en la integración de tecnologías educativas, siendo su población de estudio 1 docente y 184 estudiantes.

1.8 Definición de términos

En esta investigación se ha hecho referencia a algunos términos que se definen a continuación.

- 1) **Aprendizaje:** Es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. (Diccionario Enciclopédico Océano).
- 2) **Área:** Medida de la superficie que cubre un cuerpo o figura geométrica. Sus unidades se miden en unidades cuadradas, también denominadas de superficie, como centímetros cuadrados (cm²), metros cuadrados (m²), hectáreas (ha), etc. (Diccionario Mat. 2011).
- 3) **Dimensiones espaciales de la matemática:** Se define como el número de coordenadas que hay que indicar para determinar de manera única cada uno de sus puntos. El plano tiene dos dimensiones porque requiere de dos coordenadas para determinar de manera única uno de sus puntos. El espacio tiene tres dimensiones, los estudios de estos espacios se utilizan en geometría y el álgebra lineal. (Diccionario Mat. 2011).
- 4) **Geometría:** Rama de las matemáticas que se encarga del estudio de las propiedades de los puntos, las líneas, ángulos, superficies y sólidos. (Diccionario Mat. 2011).
- 5) **TIC'S:** Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. (<http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>).

- 6) **Espacio:** Conjunto de objetos matemáticos que se delimitan para su estudio. (Diccionario Mat. 2011).
- 7) **Verificar:** Comprobar o examinar la verdad de algo. Salir cierto y verdadero lo que se dijo o pronosticó. (Diccionario de la Lengua Española).
- 8) **Nivel secundario:** es el período educativo comprendido entre la educación básica y la superior, dirigido a jóvenes cuyas edades oscilan entre 14 y 18 años; aunque es frecuente evidenciar algunos que cursan este nivel con edades por debajo o que sobrepasan de la señalada para su inicio. (Fundamento del Currículo, Tomo I, Pág. 6-6).
- 9) **Demografía:** Ciencia que tiene por objeto el estudio del tamaño, la composición y la distribución de la población humana, a escala local, regional, nacional o mundial. (Arce Eugenia. 1999) Pág.351
- 10) **Enseñanza:** Conjunto de medios que sirven para la transmisión de conocimientos. (Arce Eugenia. 1999) Pág. 415
- 11) **Estrategias:** Constituyen la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, para permitir la construcción de conocimientos en el ámbito escolar y en permanente interacción con las comunidades. (SEEBAC 2000). Pág.514.
- 12) **Investigación:** es el proceso mediante el cual se procura obtener la información relevante y fidedigna, para verificar, aplicar, y entender el conocimiento. Proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna (digna de fe y crédito), para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento (Ecured.cu).
- 13) **Geometría Euclidiana:** es el estudio de las propiedades geométricas de los espacios euclídeos. Es aquella que estudia las propiedades geométricas del plano afín euclídeo real y del espacio afín euclídeo tridimensional real

mediante el método sintético, introduciendo los cinco postulados de Euclides.

(http://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa_euclidiana)

14) Grado: es el conjunto articulado de tiempo en que se divide un ciclo educativo, se corresponde con la organización de contenidos del currículo (Ley General de Educación N° 66'97).

15) Educación: expresa las tendencias comunes y la diversidad que se manifiesta en la sociedad en su conjunto, procurando contribuir a través del desarrollo de las capacidades de sus ciudadanos, atender las demandas y necesidades sociales y personales (SEEBAC, 1994).

16) Actitud hacia la geometría: se refiere a la valoración, al aprecio e interés que presenta una persona por la geometría y por el aprendizaje de la misma. (Callejo, 1994).

17) Actitud de los profesores hacia la geometría: es la disposición o empeño del profesor hacia la enseñanza de esta disciplina. (Callejo, 1994).

18) Actitud de los estudiantes hacia la geometría: es el interés o forma de actuar que tienen los estudiantes ante la matemática (el álgebra), es decir el empeño o apatía que ellos reflejan hacia dicha asignatura. (Callejo, 1994).

19) Currículo: se concibe como una estrategia educativa general para la formación de sujetos sociales democrático, y transformadores de su realidad (SEEBAC, 1994).

20) Distrito Educativo: es la instancia educativa que se encuentra bajo la dirección de una Regional y tiene como finalidad coordinar todas las tareas educativas del Municipio, darle seguimiento y traza las políticas educativas concernientes a la comunidad (Ley General de Educación N° 66'97).

- 21) Motivación:** es un factor cognitivo-afectivo que acompaña todo acto de aprendizaje, es la predisposición interna favorable que se basa en una necesidad del individuo (Guzmán, A. et al).
- 22) Modelo de van Hiele:** es una teoría de enseñanza y aprendizaje de la geometría, diseñado por el matrimonio holandés van Hiele. (<http://es.wikipedia.org/>)
- 23) Formación académica de los profesores:** es la posesión del título que lo acredita como docente, la especialización en determinada área y la experiencia docente. (SEEBAC, 1994).
- 24) Metodología de enseñanza:** es un conjunto de métodos, técnicas, recursos y estrategias utilizadas por el o la profesor/a para la promoción de aprendizaje significativo en sus alumnos (as), (SEEBAC, 1994).
- 25) Rendimiento académico:** es el grado de los conocimientos adquirido por los/as alumnos/as en el proceso educativo mediante el uso de estos conocimientos en situaciones concretas, (SEEBAC, 1994).
- 26) Matemática:** Es la ciencia que estudia las cantidades, estructuras, espacios y el cambio. La matemática deduce de manera irrefutable cada conjetura aceptada basándose en axiomas y teoremas ya demostrados. (Diccionario Mat. 2011).
- 27) Longitud (Geometría):** Dimensión mayor de un objeto. Distancia más corta entre dos puntos. Medida de una distancia. (Diccionario Mat. 2011).
- 28) Axioma:** es una proposición tan sencilla y evidente que se admite sin demostración, (Geometría de Baldor pag. 8).
- 29) Postulado:** es una proposición no tan evidente como un axioma pero que también se admite sin demostrar, (Geometría de Baldor pag. 8).
- 30) Teorema:** es una proposición que puede ser demostrada. La demostración consta de un conjunto de razonamiento que conducen a la evidencia de la verdad de la proposición. (Geometría de Baldor pag. 8).

31) WebQuestion: es un programa que permite la elaboración de cuestionarios interactivos para colgarlos en la Red. (<http://www.ite.educacion.es/>)

32) Volumen: Espacio que ocupa un cuerpo. Sus unidades se miden en litros, o unidades de longitud cúbicas, como metro cúbico (m³). (Diccionario Mat. 2011).

33) Sistema Sexagesimal: es un sistema de numeración posicional que emplea como base aritmética el número 60. Tuvo su origen en la antigua Babilonia. También fue empleado por los árabes durante el califato omeya. El sistema sexagesimal se usa para medir tiempos (horas, minutos y segundos) y ángulos (grados, minutos y segundos).

(http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_sexagesimal)

34) Trapecio: es un cuadrilátero que tiene dos lados paralelos y otros dos que no lo son. (Diccionario Mat. 2011).

35) Trapecio rectángulo: es el que tiene un lado perpendicular a sus bases. Tiene dos ángulos internos rectos, uno agudo y otro obtuso. (Diccionario Mat. 2011).

36) Tecnología: Se entiende por un conjunto de conocimientos de base científica que permite describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional. (Quintanilla, 1998).

37) Tecnología educativa: Conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información (Gilberto, 1992).

1.9 Marco contextual

El Sistema Educativo en los centros públicos del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en la zona urbana, se encuentra en un proceso de cambio sistemático, con la finalidad de aumentar la calidad de la educación.

1.9.1 Distrito Educativo 16-01

El municipio de Cotuí, es la sede de la Dirección Regional de Educación No.16, esta fue creada mediante la orden departamental No. 14-95 del 2 de diciembre del año 1995

de la Secretaria de Estado de Educación, hoy Ministerio de Educación. Dicha Regional está conformada por los Distritos Educativos 16-01 de Cotuí, 16-02 de Fantino, 16-03 de Cevicos, 16-05 Piedra Blanca, 16-04 y 16-06 en Bonao.

El Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, cuenta con ocho liceos, y 14 centros distribuido en tres tandas, de los cuales tres están ubicados en la zona urbana que se encargan de impartir docencia a nivel secundario en la zona urbana, por lo que estos centros se encuentran ubicados en un lugar de fácil acceso para que los estudiantes puedan adquirir una educación de calidad.

1.9.2 Historia del Liceo Profesor Juan Bosch

El liceo profesor Juan Bosch, es el resultado de la súper población estudiantil que se registró en el liceo matutino Francisco Henríquez y Carvajal en los últimos tiempos. Para el año escolar 2004-2005, esta institución educativa no pudo asumir la demanda de la inscripción de todos los estudiantes que lo requerían.

El Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, dirigido por el Lic. Marcos Galán Castro y con anuencia de la Secretaria de Estado de Educación (SEE) hoy Ministerio de Educación, dio una salida a esta situación, rentando un local próximo a al mercado municipal y reclutando y nombrando posteriormente a varios profesores. El nuevo local albergó 185 estudiantes distribuidos en los grados correspondientes al Primer Ciclo de la Educación Media y al Primer Grado del Segundo Ciclo de la Educación Media.

Entre los primeros profesores que pueden mencionarse estaban: Jovina Fernández, Efraín Vásquez, Lester Frías, Junior Rivas, Ana Hernández, Robert Acosta, Pedro María Paulino y Juana Narcisa Morales.

Para el año 2005-2006, se trasladaron a un plantel de dos niveles ubicado en la calle Héctor R. Soto No. 10 en el sector Los cocos, Cotuí.

Ya para el año escolar 2006-2007, contaban con 7 secciones, pues crearon con previa autorización, el Segundo Grado del Segundo Ciclo (Cuarto de Bachillerato) y también la matrícula estudiantil creció a 241 alumnos/as, (año escolar 2007-2008).

Actualmente el plantel que alberga este centro educativo en sus dos tandas, se haya ubicado en el sector La Altagracia, en la calle prolongación Rosa Duarte.

1.9.3 Aspectos filosóficos de la institución educativa

1.9.3.1 Misión del centro educativo

La labor educativa en el Liceo Secundario Profesor Juan Bosch, se realiza de manera íntegra, involucrando en la misma a los padres, madres y tutores de los alumnos y alumnas; estos son ilustrados en los aspectos de la visión de la institución educativa, para que a su vez le transmitan a sus hogares, estos elementos a sus hijos e hijas. Esto permite, en término del proceso enseñanza aprendizaje, que en el Liceo Profesor Juan Bosch, se hable el mismo lenguaje, tanto en el centro educativo como en el hogar de la alumno/a.

1.9.3.2 Visión del centro educativo

El Liceo Secundario Profesor Juan Bosch, se concibe como un espacio para el aprovechamiento de las potencialidades de los jóvenes que hacen vida en el mismo, permitiendo que cada uno exponga lo mejor de sí y aportando o compartiendo con la comunidad. Cada miembro de esta institución educativa deberá ser un ciudadano ejemplar, respetuoso de las leyes locales y nacionales, como forma de fortalecer la institucionalidad y nacionalidad. Exigirá sus derechos y cumplirá sus deberes de forma ordenada y responsable, contribuyendo así a la conformación de una sociedad digna y con valores morales bien definidos.

1.9.3.3 Valores institucionales

- a. El Liceo Profesor Juan Bosch, como comunidad educativa, basa su quehacer, en la consideración de la personas como un ser racional, consciente, libre, en

relación profunda consigo misma, abierta a la trascendencia y en relación fraternal y solidaria con los demás.

- b. Forma ciudadanos o más bien, un ser dueño de sí mismo, responsable, único, social, creativo e innovador, capaz de aportar soluciones a situaciones nuevas. Emprendedor, democrático y solidario, que busque la justicia, la equidad y el bien común.
- c. Un ser integral que practica los valores del mundo cristiano, inmerso en una realidad en la que asume una actitud y un accionar profundamente democrático, tolerante frente a la diversidad y el pensamiento divergente; respetuoso de los derechos humanos, del medio ambiente natural y cultural, situaciones todas frente a las que se asume una actitud crítica constructiva y de respuesta activa.

CAPÍTULO II

Revisión de literatura

2.1 Breve reseña histórica de la geometría

La geometría es una de las ciencias más antiguas. Inicialmente constituida en un cuerpo de conocimientos prácticos en relación con las longitudes, áreas y volúmenes. La civilización babilónica fue una de las primeras culturas en incorporar el estudio de la geometría con la invención de la rueda, se abrió el camino al estudio de la circunferencia, que conllevaría posteriormente al descubrimiento del número π (pi); También desarrollaron el sistema sexagesimal, al conocer que cada año cuenta con 360 días, además implementaron una fórmula para calcular el área del trapecio rectángulo. En el siglo III a. C. configuró la geometría en forma axiomática y constructiva, tratamiento que estableció una norma a seguir durante muchos siglos: la geometría euclidiana descrita en la obra Los Elementos.

Los antiguos griegos usaron, demostraron y estudiaron un único tipo de geometría a saber geometría euclídea, hábilmente codificada en los Elementos de Euclides y debido a una escuela alejandrina encabezada por Euclides. Este tipo de geometría se basó en un estilo formal de deducciones a partir de cinco postulados básicos:

1. Dos puntos cualesquiera determinan un segmento de recta.
2. Un segmento de recta se puede extender indefinidamente en una línea recta.
3. Se puede trazar una circunferencia dados un centro y un radio cualquiera.
4. Todos los ángulos rectos son iguales entre sí.
5. Postulado de las paralelas. Si una línea recta corta a otras dos, de tal manera que la suma de los dos ángulos interiores del mismo lado sea menor que dos rectos,

las otras dos rectas se cortan, al prolongarlas, por el lado en el que están los ángulos menores que dos rectos.

Los cuatro primeros fueron ampliamente aceptados y Euclides los usó extensivamente, sin embargo, el quinto postulado fue menos usado y con posterioridad diversos autores trataron de demostrarlo a partir de los demás, la imposibilidad de dicha deducción llevó a constatar que junto con la geometría euclídea existían otros tipos de geometrías en que el quinto postulado de Euclides no participaba. De acuerdo a las modificaciones introducidas en ese quinto postulado se llega a familias diferentes de geometrías o espacios geométricos diferentes entre ellos:

1. La geometría absoluta, que es el conjunto de hechos geométricos derivables a partir únicamente de los primeros cuatro postulados de Euclides.
2. La geometría euclídea, que es la geometría particular que se obtiene de aceptar como axioma también el quinto postulado. Los griegos consideraron dos variantes de geometría euclídea:
 - Geometría euclídea del plano.
 - Geometría euclídea del espacio.
 - La geometría clásica es una recopilación de resultados para las geometrías Euclideas.

En Grecia comienza la geometría como ciencia deductiva. Aunque es probable que algunos matemáticos griegos como: Tales, Euclides, Pitágoras entre otros, fueran a Egipto a iniciarse a los conocimientos geométricos ya existentes en dicho país, su gran mérito está en que es a ellos a quienes se debe la transformación de la geometría en ciencia deductiva.¹

¹ (Dr. J. A. Baldor, 2004)

Tales de Mileto. Siglo VII A. C. representa los comienzos de la geometría como ciencia racional. Fue uno de los (siete sabios) y fundador de la escuela jónica a la que pertenecieron Anaximandro, Anaxágoras y otros.

Sus estudios lo condujeron a resolver ciertas cuestiones, como la determinación de distancias inaccesibles; la igualdad de los ángulos de la base en el triángulo isósceles; el valor del ángulo inscrito y la demostración de los conocidos teoremas que llevan su nombre, relativos a la proporcionalidad de segmentos determinados en dos rectas cortadas por un sistema de paralelas.

Pitágoras de Samos. Siglo VI A. C. se dice que fue discípulo de Tales, pero apartándose de la escuela jónica fundó en Crotomas Italia, la Escuela Pitagórica. En sus estudios Pitágoras logró demostrar que para cualquier triángulo se verifica que $a^2 + b^2 = c^2$, también logró demostrar la propiedad de la suma de los ángulos internos de un triángulo, que establece que la suma de los ángulos internos de un triángulo es igual a 180° y la construcción geométrica del polígono estrellado de cinco lados o pentagrama, que fue el símbolo de su escuela y que representaba una unión entre lo divino y lo científico.

Euclides. Siglo IV A. C. escribió una de las obras más famosas de todos los tiempos: los elementos, que constan de trece capítulos llamados libros. De esta obra se han hecho tantas ediciones, que sólo la aventaja la Biblia.²

Euclides construye la geometría partiendo de definiciones, postulados y axiomas con los cuales demuestra teoremas que, a su vez, le sirven para demostrar otros teoremas, en "Los Elementos" de Euclides se recogen una serie de axiomas o postulados que sirvieron de base para el posterior desarrollo de la geometría. Es de especial interés, por la

² (Dr. J. A. Baldor, 2004)

controversia que originó en épocas posteriores el quinto axioma, denominado "el de las paralelas", según el cual dos rectas paralelas no se cortan nunca. Durante siglos se asumió este axioma como irrefutable, hasta que en el siglo XIX surgieron las llamadas geometrías no euclídeas, que rebatieron este postulado.

2.2 Clasificación de la geometría

1. **Geometría euclidiana.** Es aquella que estudia las propiedades del plano y el espacio tridimensional. Geometría euclidiana es sinónimo de geometría plana y de geometría clásica. Fragmento de Los Elementos de Euclides, escrito en papiro, hallado en el yacimiento de Oxirrinco (Egipto).
2. **Geometría proyectiva.** Es una estructura matemática que estudia las incidencias de puntos y rectas sin tener en cuenta la medida.
3. **Geometría descriptiva.** Es un conjunto de técnicas de carácter geométrico que permite representar el espacio tridimensional sobre una superficie bidimensional.
4. **Geometría diferencial.** La geometría Riemannian es el estudio de las variedades diferenciales con métricas de Riemann: es decir, de una aplicación que a cada punto de la variedad, le asigna una forma cuadrática definida positiva en su espacio tangente, aplicación que varía suavemente de un punto a otro como, ángulo, longitud de una curva y volumen. Esta se subdivide en Geometría diferencial de curvas, Geometría diferencial de superficies y Geometría diferencial de variedades.
5. **Geometría analítica.** Se refiere al estudio de ciertos objetos geométricos mediante técnicas básicas del análisis matemático y del álgebra en sistema de coordenadas. Dos problemas fundamentales de la Geometría analítica son: 1: Dado el lugar geométrico en un sistema de coordenadas, obtener su ecuación. 2:

Dada la ecuación en un sistema de coordenadas, determinar la gráfica o lugar geométrico de los puntos que la cumplen.

6. **Topología geométrica.** Es el área de la topología y la topología algebraica que estudia problemas geométricos, topológicos y algebraicos que surgen del estudio de varias dimensiones menores que cinco espacio localmente homeomorfismo a los espacios euclideos, desde dimensiones cero hasta la cuarta.
7. **Geometría sagrada.** Es un concepto planteado por el esoterismo y el gnosticismo. La creencia básica es que existen ciertas relaciones entre la geometría y la matemática y la espiritualidad de Dios y diversos conceptos místicos.
8. **Geometría espacial.** Rama de la geometría que se ocupa de las propiedades y medidas de las figuras geométricas en el espacio tridimensional o espacio euclideos, entre estas figuras llamadas sólidas se encuentran el cono, el cubo, el cilindro, pirámide, esfera, el prisma, entre otros poliedros.
9. **Geometría elíptica.** La geometría elíptica es descrita como una geometría no euclidiana en la que si se da una recta y un punto p, una línea paralela a que pase por p no existe. El postulado de Euclides del teorema de las paralelas no es cierto en la geometría elíptica. En la geometría elíptica, no existen líneas paralelas en absoluto. Una de las propiedades de la geometría elíptica, que difiere de la geometría euclidiana, es que la suma de los ángulos de unos triángulos en la geometría elíptica es siempre mayor que 180 grados. El teorema de Pitágoras también falla en la geometría elíptica. Hay dos tipos principales de la geometría elíptica: la esférica y la proyectiva.
10. **Geometría hiperbólica.** La geometría hiperbólica es una geometría no euclidiana, y es también conocida como lobachevskiana o geometría Bolyai-lobacheskiana. En la geometría hiperbólica, hay al menos dos líneas únicas,

llamadas asíntotas, que pasan a través de p y que no se intersecan. Los ángulos de un triángulo en la geometría hiperbólica suman menos que un ángulo recto o 180 grados.³ La geometría hiperbólica es crucial en la teoría de la Relatividad de Einstein y se utiliza ampliamente en el campo de la topografía.

2.3 Aspectos demográficos

La demografía es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas, de su dimensión, estructura, evolución y características generales. Demografía estática: Es la parte de la demografía que estudia las poblaciones humanas en un momento de tiempo determinado desde un punto de vista de dimensión, territorio, estructura y características estructurales.

La dimensión es el número de personas que residen normalmente en un territorio geográficamente bien delimitado.

El territorio es el lugar de residencia de las personas que puede globalizarse o desagregarse como, por ejemplo, una nación, una región, una provincia, una ciudad, un municipio, etc.

La estructura de una población es la clasificación de sus habitantes según variables de persona. Según las Naciones Unidas, estas variables son: edad, sexo, estado civil, lugar de nacimiento, nacionalidad, lengua hablada, nivel de instrucción, nivel económico y fecundidad. Los niveles de ingreso familiar, en el medio rural o urbano, el grado de educación de los padres, las condiciones nutricionales y de salud, etc. Son algunos de los elementos que determinan en una primera instancia, el acceso y la permanencia de los niños y niñas en la escuela, y también la calidad de la educación que

³ Wikipedia, demografía (2014)

³ (Cindy Gabriel Martinez, Yvonne Bernard , 2011)

ella imparte. Los mecanismos de selección son sumamente dirigidos y difíciles de remontar cuando se reúnen un conjunto de condiciones socio-económicas desfavorables.⁴

2.4 Dimensiones espaciales de la matemática

La geometría del espacio (también llamada dimensión espacial o geometría de los cuerpos sólidos) es la rama de la geometría que se encarga del estudio de las figuras geométricas voluminosas que ocupan un lugar en el espacio; estudia las propiedades y medidas de las figuras geométricas en el espacio tridimensional o espacio euclídeo. Entre estas figuras, también llamadas sólidos, se encuentran el cono, el cubo, el cilindro, la pirámide, la esfera, el prisma, los poliedros regulares (los sólidos platónicos, convexos, y los sólidos de Kepler-Poinsot, no convexos) y otros poliedros.

Las dimensiones espaciales de las matemáticas amplían y refuerzan las proposiciones de la geometría del espacio, y son la base fundamental de la trigonometría esférica, la geometría analítica y del espacio, la geometría descriptiva y otras ramas de las matemáticas. Se usa ampliamente en matemáticas, en ingeniería y en ciencias naturales.

En la actualidad existe una gran cantidad de recursos digitales disponibles tanto elaborados por empresas comerciales como por los propios profesores, entre ellos los más utilizados son los softwares educativos. En estos momentos se encuentran materiales sobre todas las áreas curriculares, muchos de acceso gratuito, a disposición de los docentes en los principales portales educativos.⁵

⁵ (Pensamiento Espacial y Desarrollo Asocolme 2010)

Los recursos son facilitadores de la comunicación en relación con el aprendizaje, inciden en este proceso y pueden afectarlo positiva o negativamente.

Algunas de las funciones específicas de los recursos tecnológicos son:

- Dinamizar la enseñanza.
- Poner al alumno en contacto con realidades y producciones lejanas en tiempo y espacio.
- Mostrar diferentes formas de representar la realidad.
- Vincular a los alumnos con diversos lenguajes expresivos y comunicativos que circulan socialmente.
- Favorecer el acceso a distintos grados de información estructurada.
- Propiciar diferentes herramientas para la indagación, producción y sistematización de la información.

En cuanto a los recursos tecnológicos audiovisuales de más reciente incorporación en la escuela, se reconocen las siguientes funciones:

- Motivadora, porque generalmente capta el interés de los alumnos.
- Catalizadora, en tanto permite investigar y construir la realidad partiendo de una experiencia didáctica.
- Informativa, porque presenta un discurso específico sobre conceptos, procedimientos y destrezas.
- Redundante, en la medida en que ilustra un contenido expresado con otro medio.
- De comprobación, porque permite verificar una idea, un proceso u operación.
- Sugestiva, por el impacto visual que produce.⁶

⁶ (Pensamiento Espacial y Desarrollo Asocolme 2010)

2.5 Disponibilidades de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

Con el fin de establecer un lenguaje común conviene, aunque sea de forma precisa, acercarse al concepto de algunos términos tales como: recursos, medio y tecnología. La mayoría de autores no terminan de ponerse de acuerdo sobre el significado de estos términos, aunque si en su utilidad.

Según Marques (2003), el acceso a internet tiene dos funcionalidades básica, ser fuente de información y canal de comunicación, se repasan las principales herramientas que se utilizan en la red y las habilidades necesarias que deben tener sus usuarios para aprovechar sus posibilidades educativas.

Asimismo en el (2011), Marques define los recursos tecnológicos como: instrumentos físicos, contenidos y estrategias para su organización y utilización, centrados en el aprendizaje para contribuir a las mejoras de las actividades educativas. Madrigal (2014), define los recursos tecnológicos como: medio que se vale de la tecnología para cumplir con su propósito. En la actualidad, los recursos tecnológicos son una parte imprescindible de la educación así mismo, Myrian (2010) define de la misma manera que los recursos tecnológicos como: medio que permite satisfacer necesidades o alcanzar objetivos. Los recursos tecnológicos son medios con los que se vale la tecnología para cumplir su propósito.

Las implementación de las políticas educativas actuales muestran que existe un gran número de laboratorios de informática como recurso de apoyo a la docencia, lo que ha permitido aprovechar de una manera más eficiente las oportunidades que ofrecen las TIC'S al desarrollo del proceso áulico a través de las facilidades que brindan los laboratorios de informática educativa en los diferentes niveles del sistema educativo nacional.

Los sistemas de información, las bases de datos, las redes de computadoras, las herramientas de productividad, entre otras tecnologías, unidos a una creciente cultura informática en las escuelas han hecho posible, niveles cada vez más amplios de aprovechamiento del potencial que brinda la informática para la obtención de niveles de calidad por medio a la aplicación de estas nuevas tecnologías de la información y la comunicación al proceso educativo.

Todos los equipos conectados a la red en las aulas (equipos de aulas de informática, talleres, laboratorios, departamentos entre otros.) dispondrán de los siguientes servicios para ofrecer una navegación segura:

- Filtrado de contenidos
- Seguridad de contenidos
- Seguridad perimetral

La relación del ser humano con el conocimiento, hoy en día está avanzando a pasos agigantados, esto implica tener que modificar y utilizar métodos de aprendizajes diferentes, herramientas diversificadas, practicas innovadoras que cumplan con las expectativas y demandas de los estudiantes. Con la implementación eficaz de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC'S) en los procesos áulicos, los paradigmas educativos están experimentando un nuevo e indetenible giro hacia la búsqueda de la calidad, para todos aquellos que tienen en sus manos la gran tarea de conducir procesos educativos. Es conocido por todos que, la tecnología es una herramienta de fácil manejo, pero de excelentes resultados porque facilita el aprendizaje, el desarrollo de las habilidades y las distintas formas de aprender, y es por ello que se puede afirmar que la capacitación y actualización docente en el uso de las TIC'S es tan importante para el proceso. (Adell Jordi 2012).

2.6 Formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas basadas en el uso de las TIC'S.

Una de las mayores dificultades a la hora de implementar las tecnologías de la información y comunicación (TIC'S) en el aula, no es precisamente saber cómo usar tal o cual herramienta. Posiblemente la mayor dificultad resida en los espacios de planificación, donde el docente necesita definir para qué utilizará la tecnología.

Bloom en su Taxonomía, sobre las habilidades que se desarrollan en los espacios de aprendizaje, revisada en la actualidad, a la luz de la introducción de herramientas de la tecnología de la información y comunicación (TIC'S), propone diferentes "Habilidades" que se promueven con la propuesta educativa. Habilidades que pueden o no producirse, y que de forma notable se integran al debate epistemológico.

Según Zambrano (2007), la forma idónea de apropiación en el manejo y aplicación de las Tecnología Información y Comunicación TIC'S en la era digital es obtenerlas, utilizarlas y comprender su empleo, es evidente que resulta necesario contar con las competencias indispensables para su uso, pero también el maestro deberá fundamentar las razones pedagógico para su utilización, destacando que los recursos didácticos en común proporcionan a los educadores nuevas formas de aprendizaje y posibilidades para el cambio en sus estrategias de enseñanza que le permitirán planear y establecer entornos de colaboración.

Según Rodríguez, (2009), donde expresa que las Tecnología Información y Comunicación TIC'S ofrecen a los docentes gran diversidad de recursos tecnológicos que apoyan la enseñanza, como lo son el material didáctico, entornos virtuales, internet, blogs, foros, chat, mensajerías, videoconferencias y otros canales de comunicación, que mejoran el proceso de aprendizaje de los estudiantes, desarrollando la creatividad, innovación, promoviendo el aprendizaje significativo, activo y flexible; se puede afirmar que las TIC'S están transformado la educación, cambiando tanto la forma de enseñar,

como la forma de aprender y por supuesto el rol del maestro y del estudiante, dado que estos tendrán que formarse para utilizar los nuevos medios tecnológicos.

Según La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2009), se hace hincapié en que no basta con que los docentes sepan manejar las TIC'S para que sean capaces de enseñar esta materia a sus alumnos. Los docentes han de ser capaces de ayudar a los estudiantes para que estos trabajen mancomunadamente, resuelvan problemas y desarrollen un aprendizaje creativo mediante el uso de las TIC'S, de manera que lleguen a ser ciudadanos activos y elementos eficaces de la fuerza laboral.

A este respecto, Salcedo, realizó una investigación titulada “Formación docente para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje”, en la Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín en Maracaibo, Venezuela para optar al título de Magister Scientiarum en Informática Educativa, siendo su objetivo proponer un plan de formación para el diseño de Objetos Virtuales de aprendizaje a los docentes de la UNAD sede Riohacha en el departamento de La Guajira, surge de la necesidad de garantizar la elaboración de material instruccional que permita facilitar el aprendizaje y que responda a las exigencias de la educación actual.(Salcedo 2010).

En otra perspectiva, en su trabajo de investigación denominado “Programa de formación docente para el uso de tecnologías de información y comunicación en organizaciones educativas”, en la Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín Maracaibo, Venezuela para optar al título de Magister Scientiarum en Gerencia Educativa, tuvo como objetivo proponer un Programa de Formación docente para el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC'S), en las Escuelas Básicas de la parroquia Raúl Cuencas del Municipio Valmore Rodríguez de Venezuela. (Ladino 2009).

La formación del profesorado en la actualidad pasa por no perder de vista tres aspectos: a) El nuevo contexto de la sociedad de la información. b) Las características que presentan los nuevos entornos formativos que se están creando. c) Y los nuevos roles que se le están asignando al profesorado en las sociedades y escuelas del futuro. (Cabero (2004),)⁷

La formación de los docentes para el uso pedagógico de las nuevas tecnologías de la cultura digital tiene que vincularse forzosamente con la discusión de cuestiones relativas a los presupuestos ideológicos y políticos subyacentes en el cambio educativo que supuestamente quiere ser promovido con la incorporación de las nuevas tecnologías a la escolaridad; con el debate sobre el nuevo papel que debe jugar el profesorado como agente socializador, con el sentido y utilidad de la presencia pedagógica de las nuevas tecnologías en las escuelas.(Yanes y Área 2002).

Donde el docente con su práctica promoverá espacios para un alumno activo, productor, involucrado en la construcción del conocimiento, (Alumnocéntrico) en palabras de Jordi Adell. O en las antípodas de este estereotipo, otro, un alumno pasivo, receptor de los conocimientos que de forma expositiva promueve un docente de aula clásica. Parado frente a ellos, relatando todos sus conocimientos, perfil (Bancarizado) de la educación, ya definido por Freire hace mucho tiempo.

La integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC'S), parte así de la definición de "habilidades" a desarrollar y de la definición de "necesidades" a resolver con su integración. Ana Vacca indica en su trabajo Criterios para evaluar proyectos educativos de aula que incluyen al computador que para hacer uso de la tecnología de la información y la comunicación (TIC'S) de forma adecuada, se debe pensar en solucionar dificultades con ellas de una forma más eficiente que si se hiciera

⁷ (Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente 2004)

sin ellas. Así las tecnologías de la información y la comunicación (TIC'S) deben poder resolver o aportar una solución para las situaciones planteadas en los distintos escenarios educativos planificados por los docentes.⁸

Según Komis (2007) en el que la mayoría de los docentes reflejan actitudes positivas hacia TIC, pero no necesariamente reflejan esas actitudes en su dominio y uso. Los docentes reflejan actitudes positivas hacia las TIC; Sin embargo, existe un sector que ve la tecnología como obstáculo para la educación.

En los últimos años se ha abogado por considerar a la práctica docente como un referente muy importante en los procesos de formación, capacitación y perfeccionamiento de los profesores. Pero es necesario explicar qué se entiende por práctica docente o práctica educativa. En una primera aproximación se puede afirmar que es un proceso, integrado por un conjunto de actos, que tiene como propósito enseñar. Implica un conjunto de interrelaciones entre sujetos, que enseñan y/o aprenden. Estas interrelaciones implican encuentros entre personas que tienen diferentes referentes socioculturales y experiencias de vida. Esta condición no sólo conlleva la necesidad de conocer las características particulares y socioculturales de los estudiantes y de que éstas sean respetadas por todos los participantes, sino además de comprender que ellos tienen diferentes marcos de referencia para interpretar las situaciones que observan y viven. BRÜNNER, J. (2002).

2.7 Modelos de prácticas educativas⁹

La función del docente y los procesos de su formación y desarrollo profesional deben considerarse en relación con los diferentes modos de concebir la práctica educativa.

⁸ (Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente 2004)

⁹ (Wikipedia.org/wiki/Modelos de Enseñanza 2004)

Según Jean Pierre Astolfi, hay tres modelos o ideologías predominantes de enseñanza (de transmisión, de condicionamiento, constructivista), que sirven de base a las prácticas de los maestros -consciente o implícitamente-, cada uno dispone de una lógica y de una coherencia que habrá de caracterizarlo. Sobre todo, cada uno de los modelos responde a diferentes situaciones de eficiencia. Según este autor se definen de la siguiente manera:

Modelo tradicional: también llamado modelo de transmisión o perspectiva tradicional, concibe la enseñanza como un verdadero arte y al profesor/a como un artesano, donde su función es explicar claramente y exponer de manera progresiva sus conocimientos, enfocándose de manera central en el aprendizaje del alumno; el estudiante es visto como una página en blanco, un mármol al que hay que modelar, un vaso vacío o una alcancía que hay que llenar. El alumno es el centro de la atención en la educación tradicional.

Dentro de esta concepción educativa se pueden distinguir dos enfoques principales:

- El primero es un enfoque enciclopédico, donde el profesor es un especialista que domina la materia a la perfección; la enseñanza es la transmisión del saber del maestro que se traduce en conocimientos para el estudiante. Se puede correr el peligro de que el maestro que tiene los conocimientos no sepa enseñarlos.
- El segundo enfoque es el comprensivo, donde el profesor/a es un intelectual que comprende lógicamente la estructura de la materia y la transmite de modo que los alumnos la lleguen a comprender como él mismo.

En ambos enfoques se da gran importancia al conocimiento relacionado con otras disciplinas. En su modo de transmisión y presentación, el conocimiento que adquiere el estudiante se deriva del saber y de la experiencia práctica del maestro, quien pone sus facultades y conocimientos al servicio del alumno.

En resumen en esta perspectiva el aprendizaje es la comunicación entre emisor (maestro) y receptor (estudiante) tomando en cuenta la comprensión y la relación con sentido de los contenidos.

Modelo conductista: también llamado Modelo de Condicionamiento o de pedagogía conductista, según Jean Pierre está basada en los estudios de B.F. Skinner e Iván Pávlov sobre aprendizaje; aquí generalmente se dan los medios para llegar al comportamiento esperado y verificar su obtención; el problema es que nada garantiza que el comportamiento externo se corresponda con el mental; para otros autores como Ángel Pérez Gómez este modelo es una perspectiva técnica, la cual concibe la enseñanza como una ciencia aplicada y al docente como técnico.

Conductista; Método orientado al desempeño superior, selectivo a los "más aptos", con dificultades en la transparencia de la identificación de los estándares y requerimientos técnicos, está basado en los aspectos personales para el desempeño, midiendo valores, o desvalores, del individuo el cual se ve incitado a la superación personal e individual, aunque contenga elementos de trabajo colectivo. La competencia en este modelo describe fundamentalmente lo que un trabajador "puede" hacer y no lo que "hace".¹⁰

Modelo constructivista: también llamado modelo del constructivismo o perspectiva radical concibe la enseñanza como una actividad crítica y al docente como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su práctica, si hay algo que difiere este modelo con los tres anteriores es la forma en la que se percibe al error como un indicador y analizador de los procesos intelectuales; para el constructivismo aprender

¹⁰ (Wikipedia.org/wiki/Modelos de Enseñanza 2004)

es arriesgarse a errar (ir de un lado a otro), muchos de los errores cometidos en situaciones didácticas deben considerarse como momentos creativos.

Para el constructivismo la enseñanza no es una simple transmisión de conocimientos, es en cambio la organización de métodos de apoyo que permitan a los alumnos construir su propio saber. No aprendemos sólo registrando en nuestro cerebro, aprendemos construyendo nuestra propia estructura cognitiva. Es por tanto necesario entender que esta teoría está fundamentada primordialmente por tres autores: Lev Vygotski, Jean Piaget y David P. Ausubel, quienes realizaron investigaciones en el campo de la adquisición de conocimientos del niño. Últimamente, sin embargo, a raíz de las importantes críticas, de peso y que no pueden ser pasadas por alto, que ha sufrido este modelo por parte de pedagogas como Inger Enkvist, y también por la constatación de los sensibles reveses que ha sufrido en forma del generalizado deterioro de exigencia y calidad en los sistemas educativos europeos que lo han adoptado, algunos países como Gran Bretaña empiezan a desterrar este modelo de sus sistemas de enseñanza.

La crítica fundamental al Constructivismo de Inger Enkvist es que presupone la autonomía del alumno y se halla poderosamente influido por los poco pragmáticos principios del prerromántico Jean-Jacques Rousseau (no en vano Jean Piaget era suizo también); presupone que el alumno quiere aprender y minimiza el papel del esfuerzo y las funciones cognoscitivas de la memoria en el aprendizaje. Atomiza, disgrega y deteriora la jerarquización y sistematización de las ideas y desprecia y arrincona toda la tradición educativa occidental, vaciando de contenido significativo los aprendizajes y reduciéndolos a sólo procedimiento. El multiculturalismo es también una manifestación

de algunos de los efectos de esta doctrina, que debilitan el aprendizaje de los contenidos culturales autóctonos sin sustituirlos por ninguno.¹¹

Las TIC'S como recursos educativos ofrecen una diversidad de herramientas que al ser utilizadas de manera adecuada y bien dirigida ofrecen buenos resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes y estas pueden clasificarse como:

- Transformaciones geométricas
- Áreas y Perímetro de figuras geométricas
- Volúmenes de figuras geométricas
- Rectas, planos y separación
- Secciones cónicas
- El software educativo
- Simuladores
- Animaciones
- Internet

Es evidente que estas herramientas tienen ciertas ventajas porque en ellas se pueden insertar textos, sonidos, animaciones, imágenes, videos, entre otros, lo que en conjunto se conoce como multimedia.

El educador debe acudir a estrategias motivacionales que le permitan al estudiante incrementar sus potencialidades ayudándolo a incentivar sus deseos de aprender, enfrentándolo a situaciones en las que tenga que utilizar su capacidad de discernir para llegar a la solución de problemas.

Al respecto, Royer y Allan (1998), en su investigación estrategias motivacionales para la enseñanza de las matemáticas, definen las estrategias motivacionales como: las

¹¹ (Wikipedia.org/wiki/Modelos de Enseñanza 2004)

técnicas y recursos que debe utilizar el docente para hacer más efectivo el aprendizaje de las matemáticas manteniendo las expectativas del alumno.

Según Hernández y otros (2002), presentan algunas estrategias didácticas de enseñanza para aplicar las TIC'S, que los docentes pueden utilizar para facilitar aprendizajes significativos en los estudiantes, las cuales han sido probadas y se ha demostrado su efectividad al ser introducidas en la dinámica de la enseñanza. Estas estrategias son: entornos virtuales para plataformas de tareas, blogs para socialización de resolución de problemas, foros interactivos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática, mensajerías, videoconferencias.

Desde este punto de vista es importante que el docente haga una revisión de las prácticas pedagógicas que emplea en el aula de clase y reflexione sobre la manera cómo hasta ahora ha impartido los conocimientos, para que de esta manera pueda conducir su enseñanza con técnicas y recursos adecuados que le permitan al educando construir de manera significativa el conocimiento y alcanzar el aprendizaje de una forma efectiva.

Respecto a la usabilidad que le asignan los docentes a las TIC'S, Rosas et al. (2002), identifican principalmente tres (3) tipos de uso, ésta categorización la realizan considerando la intencionalidad de uso; es decir, de acuerdo al propósito consciente y explícito perseguido con la utilización de los recursos TIC'S:

- Intencionalidad Lúdico-Recreativa (Chat, facebook y video juegos)
- Intencionalidad Productiva (Powerpoint, word y excel)
- Intencionalidad Pedagógica (Como contenido a aprender, Como estrategia pedagógica complementaria y; Como innovación metodológica).

2.8 Análisis de estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática

Según SEEBAC 2000, Currículo de Educación del Nivel secundario, la acción educativa es un proceso de interacción entre profesor-alumno. La intervención del docente, para ser eficaz, debe responder en todo momento, a las necesidades de aprendizaje del alumno. Esto significa plantear nuevos retos, nuevos desafíos y aplicar estrategias que superen las deficiencias y limitaciones del medio, y propiciar motivaciones que favorezcan el aprendizaje.

Díaz y Hernández (2002), por su parte, plantean que el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información, sino que implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el niño posee en su estructura cognitiva. Asimismo, Luengo (2001), sostiene que el aprendizaje significativo es un aprendizaje relacionado, por cuanto toda nueva información se relaciona con algo ya aprendido. En este sentido, una definición de un concepto cualquiera puede estar almacenada en la memoria de un alumno, pero, si el aprendizaje no es significativo, no lo comprenderá realmente. Para que esto sea posible debe relacionarse la definición nueva con conocimientos ya existentes en la mente del alumno.

Por otra parte, Hernández (2006), catedrático de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, plantea la necesidad de un cambio en la metodología de la enseñanza de la Matemática y específicamente de la geometría. Su propuesta está dirigida al uso de la tecnología haciendo énfasis en que si se desea cambiar la forma de enseñar geometría, utilizando la tecnología, se debe pensar en un rediseño del currículo y no en su mera incorporación, si de verdad se desea lograr una transformación que redunde en beneficio de los estudiantes y de un mayor y mejor aprendizaje.

En este nivel se proponen estrategias de enseñanza-aprendizaje en que los procesos interactivos tienen especial relevancia. Estrategias que favorezcan los trabajos cooperativos y aprendizajes compartidos, que propicien la interacción. Debe promoverse la confrontación de puntos de vista en situaciones que provocan conflictos socio-cognoscitivo, para que dicho proceso surja de la mejor manera y así se puedan lograr todos los objetivos planteados.

De ese mismo modo establece que se deben problematizar las situaciones de aprendizaje para fomentar la creatividad, la iniciativa y el espíritu crítico e inquisitivo, así como el estudio, la investigación y el trabajo individual autónomo, ya que a través de estos los alumnos pueden desarrollar sus habilidades y destrezas.¹²

Según SEEBAC 2000, Currículo de Educación del Nivel Secundario, la acción educativa es un proceso de interacción entre profesor-alumno, donde ambos construyen de manera continua. La intervención del docente, para ser eficaz, debe responder en todo momento, a las necesidades de aprendizaje del alumno. Esto significa plantear nuevos retos, nuevos desafíos y aplicar estrategias que superen las deficiencias y limitaciones del medio, y propiciar motivaciones que favorezcan el aprendizaje.

En este nivel se proponen estrategias de enseñanza-aprendizaje en que los procesos interactivos tienen especial relevancia. Estrategias que favorezcan los trabajos cooperativos y aprendizajes compartidos, que propicien la interacción. Debe promoverse la confrontación de puntos de vista en situaciones que provocan conflictos sociocognoscitivo, para que dicho proceso surja de la mejor manera y así se puedan lograr todos los objetivos planteados.

¹² (Estrategias para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la educación básica, 2008)

Tipos de Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje

Las estrategias son técnicas que utilizan los docentes para impartir docencia de una manera dinámica e ilustrativa, estas técnicas se deben de utilizar en el momento más adecuado, de manera que los objetivos de enseñanza y metodologías a utilizarse puedan desarrollarse fácilmente.

El Fundamento del Curriculum en su Tomo I (2000), plantea las siguientes estrategias de enseñanza-aprendizaje, específicamente para promover aprendizajes significativos:

Estrategias de investigación

Estrategias de descubrimiento e indagación para el aprendizaje metodológico de búsqueda e identificación de información, así como el uso de la investigación bibliográfica, y de formas adecuadas de experimentación, según las edades, los contenidos a trabajar y los equipamientos disponibles. Pueden realizarse también estudios de casos y actividades diagnósticas. Estas estrategias pueden combinarse con las de exposición, con las de recuperación de las percepciones individuales y con las de problematización. Son particularmente adecuadas para ser utilizadas al abrir o al cerrar la clase, sintetizando y globalizando el tratamiento de ejes o de bloques de contenidos, ya que permiten integrar contenidos de diversas matrices conceptuales y metodológicas.

Estrategias de exposiciones

Estrategias expositivas de conocimientos elaborados y/o acumulados, utilizando recursos orales y materiales escritos variados. Puede exponer el profesor o la maestra, o también miembros de la comunidad invitados por su dominio. Se pueden ver películas o videos en la escuela o en las casas de algunos miembros de la comunidad educativa, o en alguna institución que facilite los equipos. Se pueden leer libros de texto, o mejor aún, libros especializados sobre ciertos temas, de la escuela, de algunos de los niños, de bibliotecas o de miembros de las comunidades educativas. Estos libros pueden y deben

ser variados: Manuales para utilizar herramientas y operar aparatos, ensayos, informes de investigaciones, enciclopedias, periódicos que deben ser trabajados por los estudiantes.

Estrategias de resolución de problemas.

A través de ellas se contrastan o se ponen en cuestionamiento lo expuesto, lo percibido, lo observado, lo actuando en el entorno, las soluciones propuestas. En esta es importante enfatizar las divergencias y las controversias a través de debates, discusiones y de la anticipación de las consecuencias que se obtendrían de aplicar ciertas alternativas para resolver problemas, así como el seguimiento de las que se indiquen y se pongan en práctica.

Estrategias de socialización

Trabajar en grupo permite la libre expresión de las opiniones, la identificación de problemas y soluciones, en un ambiente de cooperación y solidaridad. Algunas de las estrategias de socialización que se pueden organizar y llevar a cabo son: las dramatizaciones, las puestas en escena de obras de teatro, la organización de periódicos y boletines estudiantiles, las organizaciones de entidades y grupo estudiantiles para atender intereses especiales: el baile, la ejecución musical, etc.

El grupo permite la libre expresión de las opiniones, la identificación de problemas y soluciones, en un ambiente de cooperación y solidaridad. Algunas de las estrategias de socialización que se pueden organizar y llevar a cabo son las dramatizaciones, las puestas en escena de obras de teatro, la organización de periódicos y boletines estudiantiles, la organización de entidades y grupos estudiantiles para atender intereses especiales: el baile, la ejecución musical, la plástica, entre otras.

Estrategias de trabajos individuales

Estrategias de recuperación de la percepción individual de los alumnos(as) que valoricen los saberes populares, pauten y garanticen el aprendizaje significativo de los

conocimientos elaborados. Se puede recurrir al entorno de la escuela o a la escuela misma. Planificar la realización de paseos, excursiones o campamentos, previendo qué y por qué se desea percibir y las formas de registro de lo percibido. Estas estrategias son más efectivas si, en la medida de lo posible, involucran a la mayoría de los sentidos, es decir a la vista, el olfato, el gusto y el tacto. Es fundamental recuperar luego en actividades grupales conjuntas las percepciones de todos.

Además, otras de las estrategias que utilizan los profesores son:

Los pruebines:

Los pruebines o pruebas escritas son las utilizadas para evaluar el área cognoscitiva y aunque presenten numerosas ventajas sobre otras formas de evaluación, hay muchos objetivos y propósitos que ellas no pueden evaluar, como por ejemplo las adquisiciones de diferentes habilidades, técnicas y destrezas (Guzmán, A. *et al* 2010).

La motivación:

Guzmán, A. *et al* 2010 en su libro Orientaciones Didácticas plantean que la motivación es una de las condiciones fundamentales del proceso de enseñanza. No solo lo inicia y lo constituye sino que es la fuerza auto-directiva del mismo.

La motivación es la predisposición interna favorable que se basa en una necesidad del individuo, para facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades, etc.

Los motivos e incentivos que participan en el aprendizaje abarcan sentimientos, instintos, representaciones y todo lo relacionado con el querer.

Las estrategias pueden ser de enseñanza o aprendizaje dependiendo la forma en que el profesor la utilice, se denominan de enseñanza cuando el maestro busca las técnicas para que sus alumnos puedan obtener aprendizajes; y de aprendizaje cuando los estudiantes utilizan las técnicas y actividades necesarias para comprender el tema en cuestión.

La investigación, las exposiciones, la resolución de problemas, el trabajo en grupo, los pruebas y la motivación son condiciones fundamentales para que ocurra el aprendizaje, por lo que a través de la utilización de cada una de estas se pueda lograr un aprendizaje significativo y que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea cada vez más interesante para el alumno. El aprendizaje significativo se logra relacionando los nuevos conocimientos con los conceptos y proposiciones que ya se poseen.

En este sentido, Román y Carbonero (2002) plantean que entre las causas de los reiterados fracasos de los alumnos está la deficiente utilización de estrategias cognitivas y metacognitivas; por lo que resulta necesario que la instrucción matemática incluya heurísticos o estrategias para analizar o resolver conflictos, razonamiento inductivo e intuitivo, y la comprobación de hipótesis. También Aguilar y otros (2002) sugieren que alcanzar el nivel de razonamiento formal no es suficiente para saber aplicarlo en problemas matemáticos concretos, siendo necesario adquirir el conocimiento específico para llevar a cabo una correcta resolución.

Dicho Currículo establece que además deben tomarse en consideración los criterios que se exponen a continuación:

- Partir de lo conocido: el aprendizaje debe iniciarse de las experiencias y saberes del estudiante y ser aprovechadas por el/la docente en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Lograr la interacción escuela-comunidad: A la par de las actividades llevadas a cabo en el aula deben desarrollarse otras de integración con la comunidad, de investigación de sus recursos naturales, tecnológicos y la utilización creativa de los mismos.

- Aprender “haciendo”: Promover experiencias a través de las cuales el/la alumno/a descubra por sí mismo/a los principios y normas que conducen al logro de nuevos aprendizajes.
- En el aprendizaje debe lograrse la integración y equilibrio entre la teoría y la práctica.
- Considerar el estilo y ritmo de aprendizaje, el nivel de desarrollo y las características individuales del estudiantado, así como los contenidos previos del área que ya domina.
- Propiciar un ambiente de aprendizaje en el cual se estimule la confianza en sí mismo/a y la apertura que promueve a la creatividad.¹³

¹³ (República Dominicana, Fundamento de Currículo Tomo I)

CAPÍTULO III

Metodología

3.1 Introducción

En este capítulo se hace referencia a la metodología que se aplicó para llevar a cabo la investigación. En el mismo se plantean los siguientes aspectos:

- a) Tipo y diseño de estudio
- b) Descripción de la población y muestra.
- c) Descripción del instrumento de investigación.
- d) Validación de los instrumentos.
- e) Procedimiento.
- f) Análisis de los resultados.

Con esta investigación se analizaron estrategias de integración basadas en tecnologías educativas en la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas en el Primer Grado del Segundo Ciclo del Nivel Secundario, del Liceo Profesor Juan Bosch de Cotuí, Distrito 16-01, en el año escolar 2014-2015.

3.2 Tipo y diseño de estudio

Este estudio estuvo basado en una investigación descriptiva. La investigación descriptiva busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, por lo que miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar (Hernández, R, 2008).

Esta investigación corresponde al tipo de diseño no experimental, debido a que no se manipularon las variables, específicamente es de tipo descriptivo de corte

transeccional, ya que se basó en la aplicación de un instrumento que permitió analizar estrategias para la enseñanza de dimensiones espaciales de las matemáticas basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí.

3.3 Descripción De La Población Y Muestra

La investigación abordó como universo el centro educativo Profesor Juan Bosch perteneciente al Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en la zona urbana, en las tandas matutina y vespertina. Del mismo sólo se asumió como población los profesores que imparten docencia en el área de matemática y todos los estudiantes que pertenecen al Primer Grado del Segundo Ciclo del centro educativo.

La población de interés para este estudio haciende a 184 estudiantes en su totalidad. Según cálculos realizados más adelantes, la muestra estuvo conformada por 124 estudiantes y el docente que imparte matemática en el Primer Grado del Segundo Ciclo del Nivel Secundario, del Liceo Profesor Juan Bosch, fueron objeto de estudio de la presente investigación.

En el liceo Profesor Juan Bosch del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el año 2014-2015 existen tres (3) secciones del Primer Grado del Segundo Ciclo de la tanda matutina y tres (3) vespertina, un docente de sexo masculino, con un total de 184 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera: 88 del sexo femenino y 96 del sexo masculino.

3.3.1 Procedimiento utilizado para extraer la muestra de los estudiantes.

Fórmula de Fisher y Navarro
$$n = \frac{Z^2 pq N}{\{e^2(N-1)\} + Z^2 pq}$$

Valores

n= Es el tamaño de la muestra.

n=?

Z=Es el nivel de confianza asumido.

Z=1.96

p=Es la variabilidad positiva.	p= 0.5
q=Es la variabilidad negativa.	q= 0.5
N=Es el tamaño de la población en estudio	N= 184
e= Representa la precisión del error permitido	e = 5%

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(184)}{(0.05)^2(184-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = \frac{176.7136}{0.4575 + 0.9604} = \frac{176.7136}{1.42} = 124$$

3.4 Descripción de la instrumentación

Los instrumentos que se utilizaron en el proceso de recolección de datos para la ejecución de este estudio, son los siguientes: dos cuestionarios dirigidos a estudiantes y docentes, respectivamente los cuales fueron elaborados con preguntas semi-abiertas.

Los cuestionarios que se aplicaron a los/as estudiantes y los/as docente cuenta con las siguientes secciones: Aspecto demográfico, disponibilidades de recursos tecnológicos para la enseñanza, formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas basadas en TIC'S, modelo de prácticas educativas y estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas.

3.5 Validación de la instrumentación

Para su validez y confiabilidad, estos instrumentos fueron presentados a profesores del área de investigación y maestros/as del área de matemática, para hacer las correcciones pertinentes.

3.6 Procedimiento

Para la realización de la investigación se procederá de la siguiente manera:

- a) Se solicitó al Decano por medio de un formulario el permiso para la realización de esta investigación.

- b) Se solicitó permiso al Director del Liceo Profesor Juan Bosch para realizar la investigación en dicho centro educativo.
- c) Se visitó varios centros académicos del nivel superior para indagar en sus respectivas bibliotecas las informaciones relacionadas con el tema de investigación (ITECO, CURNE UASD).
- d) Se visitó el Liceo Profesor Juan Bosch en el Distrito Educativo 16-01, para determinar la cantidad de estudiantes del centro.
- e) Se elaboró los cuestionarios de lugar con las respectivas inquietudes al tema de investigación.
- f) Se eligió una muestra en los estudiantes de la población objeto de estudio.
- g) Se tomó la población de los docentes por completo por la escasa y pobreza de docentes que imparten contenidos de geometría.
- h) Se aplicó un cuestionario tanto a los docentes como a los estudiantes en sus repetitivos solones de clases en el liceo objeto de estudio.
- i) Se procedió a tabular los datos que dieron respuestas a dichas interrogantes.

3.7 Análisis de los resultados

Los datos fueron procesados y tabulados estadísticamente por el programa SPSS. Las informaciones obtenidas fueron presentadas mediante tablas de frecuencia y porcentaje. Dichas tablas, con sus cálculos correspondientes, fueron realizadas utilizando la herramienta de dicho programa.

CAPÍTULO IV

PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

4.1 Introducción

En este capítulo se muestran los resultados de los datos obtenidos en la investigación, los cuales son presentados por medio de tablas de frecuencia y porcentajes con sus descripciones correspondientes.

En esta presentación se ha seguido el orden de las variables y la secuencia de las preguntas que fundamentan este tipo de estudio. Que tiene como objetivo general: Analizar estrategias para la enseñanza de dimensiones espaciales de las matemáticas basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí.

Sección I. Aspecto demográfico

Tabla 1. Distribución de frecuencia y porcentaje de la edad de los estudiantes.

Edades	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 15 años	13	10.5
De 16 a 19 años	110	88.7
De 20 o mas	1	0.8
Total	124	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes.

De acuerdo a la tabla 1, el 10.5% de los estudiantes cuestionados afirmó que su edad corresponde a menos de 15 años, el 88.7% afirmó que sus edades están comprendidas entre 16-19 años y sólo el 0.8% pertenece a los estudiantes que tienen 20 o más.

Tabla 2. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según el sexo.

	Estudiantes	
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	68	54.8
Femenino	56	45.2
Total	124	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Como se puede apreciar en tabla 2, el 54.8% de los estudiantes cuestionados corresponden al sexo masculino y el 45.2% restantes al sexo femenino.

Tabla 3. Distribución de frecuencia y porcentaje, según la zona de residencia de los profesores y los estudiantes.

	Estudiantes	
Zona de residencia	Frecuencia	Porcentaje
Rural	46	37.1
Urbana	78	62.9
Total	124	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

En la base de los resultados obtenidos en la tabla 3, el 37.1% de los estudiantes pertenece a la zona rural y el restante 62.9% a la zona urbana.

Tabla 4. Distribución de frecuencia y porcentaje con relación al estado civil de los profesores y los estudiantes.

Estado Civil	Estudiantes	
	Frecuencia	Porcentaje
Soltero /a	111	89.5
Casado /a	4	3.2
Unión libre	8	6.5
Divorciado /a	1	0.8
Otros	0	0
Total	124	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Conforme a los datos de la tabla 4, el estado civil de los estudiantes es de un 89.5% soltero, el 3.2% casado, el 6.8% unión libre y el 0.8% divorciados.

Tabla 5. Distribución de frecuencia y porcentaje con relación así los estudiantes trabajan o no trabajan.

Trabaja	Frecuencia	Porcentaje
Si	58	46.8
No	66	53.2
Total	124	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

En relación al trabajo se puede apreciar en la tabla 5, que el 46.8% de los estudiantes trabaja y el 53.2% no trabaja.

Tiempo de trabajo de los estudiantes.

Respecto al tiempo de trabajo el 46.8% de los estudiantes trabaja medio tiempo.

Sección II. Disponibilidad de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

Tabla 6. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según el acceso a internet en el laboratorio de informática.

Opciones	Estudiantes	
	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	20	16.1
Malo	12	9.7
Regular	4	3.2
Nulo	88	71
Total	124	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Como se puede apreciar en tabla 6, el 16.1% de los estudiantes cuestionados respondió que el acceso a internet en el laboratorio de informática es bueno, el 9.7% de los estudiantes respondió que es malo, el 3.2% que es regular y el 71% que es nulo.

Tabla 7. Distribución de frecuencia y porcentaje de los profesores y estudiantes, según la condición en que se encuentran los equipos del laboratorio de informática.

Opciones	Estudiantes	
	Frecuencia	Porcentaje
Buena	85	68.6
Mala	4	3.2
Regular	15	12.1
Aceptable	20	16.1
Total	124	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Según los datos arrojados en la tabla 7, el 85% de los estudiantes cuestionados afirmó que la condición en que se encuentran los equipos del laboratorio de informática es buena, el 3.2% que era mala, el 12.1% que es regular y el 16.1% que es aceptables.

Tabla 8. Distribución de frecuencia y porcentaje de los profesores y estudiantes, según la cantidad de máquinas con que cuenta el laboratorio de informática.

Opciones	Estudiantes	
	Frecuencia	Porcentaje
Más de 5	2	1.6
Más de 10	13	10.5
Más de 15	48	38.7
Más de 20	51	41.1
Especifique	10	8.1
Total	124	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Como se muestra en la tabla 8, el 1.6% de los estudiantes cuestionados afirmó que la cantidad de maquina con que cuenta el laboratorio de informática es más de 5, el 10.5% que es más de 10, el 38.7% que es más de 15, el 41.1% que son más de 20 y el 8.1% especifican que son 25 en su totalidad.

Tabla 9. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según los equipos tecnológicos que posee el docente.

Equipos tecnológicos	Frecuencia	Porcentaje
Data Show	31	25
Laptop	106	85.5
Impresora	13	10.5
Tablet	7	5.6
TV	72	58
Celular inteligente	40	32
Otros	23	18.5

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

En la tabla 9, el 10.6% de los estudiantes cuestionados afirmó que el docente posee data show como equipo tecnológico, el 36.3% laptop, el 4.5% impresora, el 2.4% Tablet, el 24.6% tv, el 13.7% celular inteligente y el 7.9% otros.

Sección III. Formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas

Participación en algún curso de TIC'S

Tabla 10. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según su conocimiento sobre las TIC'S.

Opciones	Estudiantes	
	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	75	60.5
Regular	31	25
Malo	5	4
Nulo	13	10.5
Total	124	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Según el resultado de la tabla 10, muestra que el 60.5% de los estudiantes cuestionado, su conocimiento sobre las TIC'S es bueno, el 25% es regular, el 4% es malo y el 10.5% es nulo.

Tabla 11. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según lo recursos tecnológicos que domina el docente.

Opciones	Estudiantes	
	Frecuencia	Porcentaje
Data Show	30	24.2
Laptop	64	51.6
Impresora	18	14.5
Tablet	41	33
TV	38	30.6
Celular inteligente	84	67.7

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Como se puede apreciar en la tabla 11, el 10.9% de los estudiantes afirmó que el recurso tecnológico que domina el docente es el data show, el 23.3% laptop, el 6.6% impresora, el 14.9% Tablet, el 13.8 TV y el 30.5% celular inteligente.

Sección IV. Modelo de prácticas educativas

Tabla 12. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según los recursos tecnológicos que más utiliza el docente.

Opciones	Estudiantes	
	Frecuencia	Porcentaje
Data Show	17	13.7
Laptop	26	21
Impresora	5	4
Tablet	7	5.6
TV	22	17.7
Celular inteligente	82	61.1

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

De acuerdo con la tabla 12, el 10.7% de los estudiantes cuestionado afirmó que el recurso tecnológico más utilizado por el docente es el data show, el 16.4% laptop, el 3.1% impresora, el 4.4% Tablet, el 13.8% TV y el 51.6% celular inteligente.

Tabla 13. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según la intención del docente al usar las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Opciones	Estudiantes	
	Frecuencia	Porcentaje
Aprendan a usar las herramientas	72	58.1
Aprendan el contenido de forma más fácil	63	50.8
No se distraigan	34	27.4
Se interesen más en la clase	66	53.2
Otros	17	13.7

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Según la tabla 13, el 28.6% de los estudiantes cuestionado afirmó que la intención al usar las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje es que aprendan a usar las herramientas, el 25% aprendan el contenido de forma más fácil, el 13.5% no se distraigan, el 26.2% se interesen en la clase y el 6.7% otros.

Sección V. Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

Tabla 14. Distribución de frecuencia y porcentaje de los estudiantes, según las estrategias más utilizadas por el docente para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

Opciones	Estudiantes	
	Frecuencia	Porcentaje
Investigación	93	75
Socialización	69	55.6
Pruebines	42	34
Exposiciones	50	40.3
Trabajos individuales	40	32.2
Motivación	50	40.3
Resolución de problemas	92	74.2
Trabajos grupales	31	25

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Según los resultados de la tabla 14, el 19.9% de los estudiantes cuestionados respondió que el docente utiliza la investigación, un 14.8% respondió que utiliza la socialización, un 9% pruebines, un 10.7% exposiciones, un 8.6% trabajo individuales, un 10.7% motivación, un 19.7% resolución de problemas y el 6.6% restantes afirmó que utiliza trabajos grupales.

4.2 Respuesta del docente cuestionado

4.3 Introducción

A continuación se dan a conocer las respuestas del docente cuestionado en torno a los diferentes aspectos de considerados de interés para el desarrollo de esta investigación. El contenido de esta parte está sustentado en el cuestionario aplicado a dicho docente. Ver anexo 1.

Sección I. Aspecto demográfico

El docente cuestionado afirmó que su edad está comprendida entre 31 años o más, pertenece al sexo masculino, reside en la zona urbana y es casado.

Sección II. Disponibilidad de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática

El docente afirmó que el acceso a internet en el laboratorio de informática es nulo, la condición en que se encuentran los equipos del laboratorio de informática es buena, el centro cuenta con más de 20 máquina y que posee todos los recursos tecnológicos presentados en la tabla 9. (Data Show, Laptop, Impresora, Tablet, TV, Celular inteligente y otros).

Sección III. Formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas

El docente afirmó que ha participado en cursos TIC'S, su conocimiento sobre las TIC'S es regular, su nivel de formación es especialista en física pura y domina todo los recursos tecnológicos de la tabla 11. (Data Show, Laptop, Impresora, Tablet, TV y Celular inteligente).

Sección IV. Modelo de prácticas educativas

Las tres estrategias innovadoras más usadas por el docente para aplicar las TIC'S son:

1. Manejo y buen uso de las herramientas.
2. Interés propio por conocer el área del campo.
3. Uso y aplicación de la inteligencia (interpersonal).

El docente cuestionado contestó que utiliza todos los recursos tecnológicos presentados en la tabla 12. (Data Show, Laptop, Impresora, Tablet, TV y Celular inteligente).

El docente cuestionado respondió que las tres estrategias que más usa en su planificación docente son:

1. Al terminar cada unidad una prueba (tipo relámpago).
2. Resolución y aplicación de ejercicios por el docente.
3. Implementar los tipos de evaluación (diagnóstica, formativa y sumativa).

Con el uso de las TIC'S el docente cuestionado respondió que ofrece a los alumnos oportunidades de aprendizaje de tipo positiva y la intención al usar las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje es que, aprendan a usar las herramientas, aprendan el contenido de forma más fácil, no se distraigan y se interesen más en la clase

Sección V. Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

El docente cuestionado respondió que utiliza todas las estrategias presentada en la tabla 14. (Investigación, Socialización, Pruebines, Exposiciones, Trabajos individuales, Motivación, Resolución de problemas y Trabajos grupales).

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Introducción

Conforme a los datos obtenidos en la presente investigación, a continuación se presentan los análisis y las discusiones correspondientes para dichos resultados, siguiendo el orden de las variables objeto de estudio. Además se presentan las conclusiones y recomendaciones que se consideran pertinentes.

5.2 Aspectos demográficos

En los aspectos demográficos se pudo constatar que estos no ejercen ningún tipo de influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de las dimensiones espaciales de la matemática, ya que el docente cuestionado se encuentra entre 31 años o más. Sin embargo el 10.5% de los estudiantes cuestionados afirmó que su edad corresponde a menos de 15 años, el 88.7% respondió que sus edades están comprendidas entre 16-19 años y solo el 0.8% pertenecen a los estudiantes que tienen 20 o más. **(Ver tabla 1).**

Según los datos obtenidos en la presente investigación, se evidenció que el docente es de sexo masculino, mientras que el 54.8% de los estudiantes cuestionados corresponden al sexo masculino y el 45.2% restantes al sexo femenino. **(Ver tabla 2).**

Conforme a la zona de residencia el docente respondió que reside en la zona urbana, Con respecto a los estudiantes el 37.1% de los estudiantes pertenecen a la zona rural y el restante 62.9% a la zona urbana. **(Ver tabla 3).**

En relación al estado civil el docente respondió que es casado, con respecto a los estudiantes el 89.5% soltero, el 3.2% casado, el 6.8% unión libre y el 0.8% divorciados. **(Ver tabla 4).**

Con respecto al trabajo el 46.8% de los estudiantes trabaja y el 53.2% no trabaja. **(Ver tabla 5).**

En relación al tiempo de trabajo el docente trabaja tiempo completo, sin embargo el 46.8% de los estudiantes trabaja medio tiempo y el 53.2% no trabaja. (Ver tabla 6)

5.3 Disponibilidad de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

Con relación al acceso de internet en el laboratorio de informática el docente afirmó que es nulo, mientras que el 16.1% de los estudiantes cuestionados respondió que es bueno, el 9.7% de los estudiantes respondió que es malo, el 3.2% que es regular y el 71% que es nulo. **(Ver tabla 6).**

Según Marques (2003), el acceso a internet tiene dos funcionalidades básica, ser fuente de información y canal de comunicación, se repasan las principales herramientas que se utilizan en la red y las habilidades necesarias que deben tener sus usuarios para aprovechar sus posibilidades educativas. **(Ver página 28).**

En base a los datos obtenidos mediante el cuestionario aplicado el docente cuestionado afirmó que la condición en que se encuentran los equipos del laboratorio de informática es buena, por otra parte el 85% de los estudiantes cuestionados afirmó que la condición en que es buena, el 12.1% que es regular, el 16.1% que es aceptables y el 3.2% que es mala. **(Ver tabla 7).**

En cuanto a la cantidad de maquina con que cuenta el laboratorio de informática, el docente cuestionado afirmó que son más de 20, no obstante, el 1.6% de los estudiantes cuestionados afirmaron que son más de 5, el 10.5% que es más de 10, el 38.7% que es más de 15, el 41.1% que son más de 20 y el 8.1% especifican que son 25 en su totalidad. **(Ver tabla 8)**

Según los datos obtenidos en la presente investigación, el docente afirmó que posee los siguientes equipos tecnológicos: data show, laptop, impresora, tablet, tv y celular inteligente, así mismo el 10.6% de los estudiantes cuestionados afirmó que el docente

posee data show como equipo tecnológico, el 36.3% laptop, el 4.5% impresora, el 2.4% Tablet, el 24.6% tv, el 13.7% celular inteligente y el 7.9% otros. **(Ver tabla 9).**

Según Zambrano (2007), la forma idónea de apropiación en el manejo y aplicación de las Tecnología Información y Comunicación TIC'S en la era digital es obtenerlas, utilizarlas y comprender su empleo, es evidente que resulta necesario contar con las competencias indispensables para su uso, pero también el maestro deberá fundamentar las razones pedagógico para su utilización, destacando que los recursos didácticos en común proporcionan a los educadores nuevas formas de aprendizaje y posibilidades para el cambio en sus estrategias de enseñanza que le permitirán planear y establecer entornos de colaboración. **(Ver página 30).**

5.4 Formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas basadas en TIC'S.

De acuerdo a las informaciones obtenidas, el docente cuestionado afirmó que si ha participado en un curso de TIC'S. Esta información es sustancialmente positiva de acuerdo a lo establecido por Rodríguez, (2009), donde expresa que las Tecnología Información y Comunicación TIC'S ofrecen a los docentes gran diversidad de recursos tecnológicos que apoyan la enseñanza, como lo son el material didáctico, entornos virtuales, internet, blogs, foros, chat, mensajerías, videoconferencias y otros canales de comunicación, que mejoran el proceso de aprendizaje de los estudiantes, desarrollando la creatividad, innovación, promoviendo el aprendizaje significativo, activo y flexible; se puede afirmar que las TIC'S están transformado la educación, cambiando tanto la forma de enseñar, como la forma de aprender y por supuesto el rol del maestro y del estudiante, dado que estos tendrán que formarse para utilizar los nuevos medios tecnológicos. **(Ver página 30).**

En base a los datos obtenidos mediante el cuestionario aplicado, el docente cuestionado afirmó que su conocimiento sobre las TIC'S es regular, en lo referente, el 60.5% de los estudiantes cuestionado, afirmó que su conocimiento sobre las TIC'S es bueno, el 4% es malo, el 25% es regular y el 10.5% es nulo. **(Ver tabla 10)**

Según La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2009), se hace hincapié en que no basta con que los docentes sepan manejar las TIC'S para que sean capaces de enseñar esta materia a sus alumnos. Los docentes han de ser capaces de ayudar a los estudiantes para que estos trabajen mancomunadamente, resuelvan problemas y desarrollen un aprendizaje creativo mediante el uso de las TIC'S, de manera que lleguen a ser ciudadanos activos y elementos eficaces de la fuerza laboral. **(Ver página 31).**

De acuerdo a los datos obtenidos el docente alegó que domina los siguientes recursos tecnológicos, data show, laptop, impresora, Tablet, TV y celular inteligente, mientras que, el 10.9% de los estudiantes afirmó que el recurso tecnológico que domina el docente es el data show, el 23.3% laptop, el 6.6% impresora, el 14.9% Tablet, el 13.8% TV y el 30.5% celular inteligente. **(Ver tabla 11).**

Según Komis (2007), en el que la mayoría de los docentes reflejan actitudes positivas hacia TIC, pero no necesariamente reflejan esas actitudes en su dominio y uso. Los docentes reflejan actitudes positivas hacia las TIC; Sin embargo, existe un sector que ve la tecnología como obstáculo para la educación. **(Ver página 33).**

5.5 Modelo de prácticas educativas

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente investigación, el docente cuestionado afirmó que las tres estrategias innovadoras que más usa para aplicar las TIC'S son:

- Manejo y buen uso de las herramientas.

- Interés propio por conocer el área del campo.
- Uso y aplicación de la inteligencia (interpersonal).

Según Hernández y otros (2002), presentan algunas estrategias didácticas de enseñanza para aplicar las TIC'S, que los docentes pueden utilizar para facilitar aprendizajes significativos en los estudiantes, las cuales han sido probadas y se ha demostrado su efectividad al ser introducidas en la dinámica de la enseñanza. Estas estrategias son: entornos virtuales para plataformas de tareas, blogs para socialización de resolución de problemas, foros interactivos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática, mensajerías, videoconferencias. **(Ver página 38).**

Según los datos recolectados el docente cuestionado contestó que utiliza los siguientes recursos: data show, laptop, impresora, tablet, tv y celular inteligente, sin embargo el 10.7% de los estudiantes cuestionado afirmó que el recurso tecnológico más utilizado por el docente es el data show, el 16.4% laptop, el 3.1% impresora, el 4.4% Tablet, el 13.8% TV y el 51.6% celular inteligente. **(Ver tabla 12)**

De acuerdo al cuestionario aplicado, el docente cuestionado respondió que las tres estrategias que más usa en su planificación docente son:

- Al terminar cada unidad una prueba (tipo relámpago).
- Resolución y aplicación de ejercicios por el docente.
- Implementar los tipos de evaluación (diagnostica, formativa y sumativa).

Según el Fundamento del Currículo tomo I (2000), plantea las siguientes estrategias de enseñanza-aprendizaje, para promover aprendizajes significativos: Estrategias de investigación, estrategias de exposiciones, estrategias de resolución de problemas, estrategias de socialización y estrategias de trabajos individuales.

Así mismo el docente cuestionado respondió que con el uso de las TIC'S ofrece a los alumnos oportunidades de aprendizaje de tipo positivas.

Según los datos recolectados, el docente cuestionado respondió que la intención al usar las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje es que, aprendan a usar las herramientas, aprendan el contenido de forma más fácil, no se distraigan y se interesen más en la clase, mientras que el 28.6% de los estudiantes cuestionado afirmó que la intención al usar las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje es que aprendan a usar las herramientas, el 25% aprendan el contenido de forma más fácil, el 13.5% no se distraigan, el 26.2% se interesen en la clase y el 6.7% otros. **(Ver tabla 13).**

5.6 Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

En lo referente a las estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales, el docente cuestionado respondió que utiliza las siguientes estrategias: investigación, socialización, pruebines, exposiciones, trabajos individuales, motivación, resolución de problemas y trabajos grupales, mientras que el 19.9% de los estudiantes cuestionados respondió que el docente utiliza la investigación, un 14.8% respondió que utiliza la socialización, un 9% pruebines, un 10.7% exposiciones, un 8.6% trabajo individuales, un 10.7% motivación, un 19.7% resolución de problemas y el 6.6% restantes afirmó que utiliza trabajos grupales. **(Ver tabla 14).**

Según Díaz (2000), las estrategias de enseñanzas son los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover el aprendizaje significativo. No obstante el currículo dominicano sugiere las estrategias que en este proceso se consideran pertinentes:

- Estrategias de recuperación de experiencias previas que valoricen los saberes populares.

- Estrategias expositivas de conocimientos elaborados y/o acumulados, utilizando recursos orales y materiales escritos variados.
- Estrategias de problematización.
- Estrategias de inserción de maestras, maestros y alumnado en el entorno.

Analizando la información en comparación con los datos obtenidos en esta investigación, pudimos determinar que las estrategias utilizadas por el docente no son muy favorables en relación a las que plantea el currículo dominicano.¹⁴

5.7 Conclusiones

Luego de haber analizado los resultados de esta investigación sobre las estrategias para la enseñanza de dimensiones espaciales de la matemática basada en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Prof. Juan Bosch del Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el año escolar 2014-2015. Se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- En los aspectos demográficos se pudo constatar que estos no ejercen ningún tipo de influencia negativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de las dimensiones espaciales de la matemática, el docente se encuentra entre 31 años o más y los estudiantes de 16 a 19 años, por lo que se considera un factor favorable para la enseñanza y el aprendizaje de cualquier área del saber.

Por otra parte el docente es de sexo masculino y el mayor porcentaje de los estudiantes es de sexo masculino. También el docente reside en la zona urbana y el mayor porcentaje de los estudiantes reside en la zona urbana. Además el docente es casado y el mayor porcentaje de los estudiantes es soltero. Asimismo

¹⁴ (República Dominicana, Fundamento de Currículo Tomo I (2000))

el docente trabaja tiempo completo, mientras que el mayor porcentaje de los estudiantes no trabaja.

- Según los datos recolectados respecto a la disponibilidad de los recursos tecnológicos para la enseñanza se determinó que el centro educativo bajo estudio no cuenta con los recursos necesarios que provee un acceso a internet para el proceso de enseñanza aprendizaje de las dimensiones espaciales de la matemática.

El docente afirmó que posee todos los recursos tecnológicos y el mayor porcentaje de los estudiantes afirmó que el docente posee laptop. Por lo que se considera un factor positivo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- La formación del docente en relación a la implementación de estrategias de enseñanzas basada en TIC'S, es no favorable ya que su conocimiento sobre las TIC'S es regular lo que conlleva a este a especializar un nuevo conocimiento sobre las TIC'S.

Además el nivel de formación alcanzado por el docente es especialista en física pura, aunque posee una licenciatura en el área de matemática, su profundización en los estudios ha estado dirigida a otra área del saber. Por lo que se considera un factor no tan favorable según esta investigación.

Por otra parte, los recursos tecnológicos que domina el docente se hace notar que el docente afirmó que domina el uso de data show, laptop, impresora, tablet, tv y celular inteligente, sin embargo la mayor parte de los estudiantes respondió que el que más domina es el celular inteligente.

- En cuanto al modelo de prácticas educativas se pudo observar que las tres estrategias innovadoras citada por el docente son desfavorables ya que no utiliza

las estrategias innovadoras adecuadas para implementar las TIC'S en la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

En lo referente a las tres estrategias que más usa el docente en su planificación, el docente afirmó que usa las siguientes estrategias: al terminar cada unidad una prueba (tipo relámpago), resolución y aplicación de ejercicios por el docente, implementación de los tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa. Asimismo el docente afirmó que con el uso de las TIC'S ofrece a los alumnos oportunidades favorables debido a que brindan un aprendizaje positivo.

Según la intención al usar las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje es muy bueno ya que el docente respondió que su intención es que los alumnos: aprendan a usar las herramientas, aprendan el contenido de forma más fácil, no se distraigan y se interesen más en la clase mientras, que el mayor porcentaje de los alumnos afirmó que es aprender a usar las herramientas.

- Las estrategias más utilizadas por el docente para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática son: la investigación y la resolución de problema de igual manera el mayor porcentaje de los estudiantes afirmó que son estas. Analizando la información en comparación con los datos obtenidos en esta investigación, se pudo determinar que las estrategias utilizadas por el docente no son muy favorables en relación a las que plantea el currículo dominicano.

5.8 Recomendaciones

Luego de haber analizado todos los resultados de esta investigación sobre la Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, año escolar 2014-2015, se formulan las siguientes recomendaciones.

Al Ministerio de Educación de la Republica Dominicana (MINERD)

- Que el MINERD disponga de un personal altamente preparado para capacitar a los técnicos del distrito educativo que esto a su vez ofrezcan talleres a los docentes para implementar estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas basadas en la integración de tecnologías educativas. Para lograr un aprendizaje significativo y de esta manera los estudiantes puedan aplicarlo en la vida cotidiana.
- Que el MINERD supla de recursos tecnológicos a los docentes con la finalidad de mejorar las prácticas pedagógicas.
- Que el MINERD disponga un programa de becas para especializar a los docentes en el área de la tecnología de la información y comunicación (TIC'S).

Al Distrito Educativo 16-01

- Promover más jornadas y talleres de capacitación en cuanto al uso y desarrollo de los recursos tecnológicos para fortalecer las prácticas pedagógicas.
- Supervisar frecuentemente las prácticas pedagógicas, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las dimensiones espaciales de la matemática.

Al Director

- Gestionar una conexión de acceso a internet para el laboratorio de informática de dicho centro con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las dimensiones espaciales de la matemática.
- Gestionar talleres a los docentes de capacitación en TIC'S para desarrollar habilidades y destreza en tecnología educativa.

A los Docentes

- Propiciar ambiente de motivación de manera tal que los alumnos se interesen por el desarrollo de las dimensiones espaciales de la matemática.
- Utilizar con más frecuencia los diferentes tipos de recursos tecnológicos, de manera que se logren los aprendizajes esperados.
- Continuar capacitándose y especializándose en la tecnología de la información y la comunicación (TIC'S), de modo que mejoren cada día la práctica educativa.
- Elaborar presentaciones electrónicas y otros recursos tecnológicos que faciliten un aprendizaje significativo. Conjuntamente utilizar con mayor frecuencia los recursos tecnológicos que le brinda el centro educativo.

Referencias bibliográficas

- a) Acosta, Et Al (2014): Línea de investigación en tecnología y didáctica de la geometría. Documento. Colombia.
- b) Cabero, J. (2001): Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Paidós. Barcelona.
- c) Colera Jiménez, José (11 de 2007). Matemáticas II, geometría analítica del espacio, Bachillerato. (1 edición). Anaya. p. 48. Colombia.
- d) Coll César (2008) Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. Madrid, diciembre.
- e) Dr. Baldor, Aurelio. (2004). Geometría plana y del espacio y Trigonometría. Publicaciones Cultural, S.A. de C.V. México D.F.670p
- f) Fiallo, J.E.: (2011): Estudio del proceso de demostración en el aprendizaje de las razones trigonométricas en un ambiente de geometría dinámica. (Universidad de Valencia: Valencia). Director: Angel Gutiérrez. (España).
- g) Guillén, G. (2004): El modelo de Van Hiele aplicado a la geometría de los sólidos: Describir, clasificar, definir y demostrar como componentes de la actividad geométrica, Educación Matemática 16.3, pp. 103-125. (Mexico).
- h) Gutiérrez, A. (2004): Investigación en didáctica de la geometría: La medida de áreas, en Luengo, R. (ed.), Líneas de investigación en educación matemática vol. 1 (colección "Investigación en educación matemática" nº 1) (FESPM: Badajoz), pp. 83-108. (Holanda).
- i) Gómez-Chacón, I. M^a. (2005): Educación Matemática e Internet: Nuevas culturas, nuevas alfabetizaciones. (Madrid).
- j) Gutiérrez, A. Y Jaime A. (1996): Uso de definiciones e imágenes de conceptos geométricos por los estudiantes de magisterio. (Valencia, España).

- k) Hernández, V. Y Villalba, M. (2001): Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. Traducción del documento original. (Italia).
- l) Lastra, S. (2005): propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría, aplicadas en escuelas críticas. Tesis. (Chile).
- m) Montero Julieta, (2012) La agenda oculta en las propuestas de integración de las TIC en la educación formal. (Mexico).
- n) Martínez, F. (2003). El profesorado ante las nuevas tecnologías. En J. Cabero, F. Martínez y J. Salinas (Coords.), Medios y herramientas de comunicación para la educación universitaria (pp. 207–222). Ciudad de Panamá, Panamá: Sucesos Publicidad.
- o) Recio, T. (ed.). (2009): Geometría dinámica (Lemniscata, vol. 7). Anaya: Madrid.
- p) Rojano, T. (2006). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. La Revista Iberoamericana de Educación 33.
- q) Rico, L., Lupiáñez, J. (2008), Competencia matemática desde una perspectiva curricular. Alianza Editorial, España.
- r) (Sunkel, G. 2006). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores. División de Desarrollo Social CEPAL. Santiago de Chile.
- s) Sarasua, J.; Arrieta, M. (2008): Propuesta de categorización de los objetivos geométricos. Reanálisis de los niveles de Van Hiele referidos a las figuras

planas (texto de la ponencia presentada en la reunión del Grupo durante el 12º Simposio de la SEIEM). (España).

- t) Sarasua, J.; Arrieta, M. (2009): Relación entre los descriptores de los niveles de Van Hiele y la adquisición de habilidades de representación externa de figuras planas (texto de la ponencia presentada en la reunión del Grupo durante el 12º Simposio de la SEIEM). (España).
- u) Steen, I. (1998). La enseñanza agradable de las matemáticas. México: Limusa.
- v) Vilchez, N. (2004): Enseñanza de la Geometría con la utilización de recursos multimedia. (España).
- w) Vacca, Ana Maria, (2011) Criterios para evaluar proyectos educativos en el aula que incluyen al computador.Vol.4 N°2. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa. (España).
- x) Vilches, G. (2004): geometría y multimedia: un caso venezolano. Investigación. (Venezuela).
- y) Tortosa Grau, Leandro (2008). Introducción a la geometría analítica (1 edición). (España).

Webgrafías

- a) <http://es.wikibooks.org/wiki/Matem%C3%A1ticas/Geometr%C3%ADa/Introducci%C3%B3n>
- b) <http://es.slideshare.net/cobao32/clasificacion-de-la-geometria>
- c) <http://www.campus-oei.org/revista/rie33a07.htm>.
- d) <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol4-num2/art2.html>
- e) <http://promsetic.blogspot.com.ar/2012/09/la-agenda-oculta-en-las-propuestas-de.html>.

ANEXOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)



Estimado profesor/a, el cuestionario que encontrarás a continuación forma parte de un estudio que trata de “Analizar estrategias para la enseñanza de dimensiones espaciales de las matemáticas basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel secundario del distrito educativo 16-01 de Cotuí.”. Comprenderás que, por ello, tu respuesta, claras y sinceras, será del más alto interés y de beneficio para todos y por ende te doy las gracias. Este cuestionario es anónimo, no tienes que firmarlo, ni escribir tu nombre, ni identificarte en ninguna de sus hojas.

Sección I. Aspecto demográfico

Marque con una x, la opción correcta para cada uno de los aspectos que se presentan a continuación.

1. Tu edad está comprendida entre:
a) Menos de 25 años b) De 25-30 años c) De 31 o más
2. Tu sexo es:
a) Masculino b) Femenino
3. Zona de residencia:
a) Rural b) Urbana
4. Estado civil:
a) Soltero/a b) Casado/a c) Unión libre d) Divorciado/a e)
Otro_____

Sección II. Disponibilidad de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

- 1) ¿Cuenta el centro con un laboratorio de informática?
Sí_____ No_____
- 2) ¿El acceso a internet en el laboratorio de informática es?
Bueno_____ Malo_____ Regular_____ Nulo_____
- 3) ¿Cuál es la condición en que se encuentran los equipos de laboratorios?
Buena_____ Mala_____ Regular_____ Aceptable_____
- 4) ¿Cuál es la cantidad de máquina con que cuenta el laboratorio de informática?
Más de 5_____ Más de 10_____ Más de 15_____ Más de 20_____ Especifique_____
- 5) ¿Cuáles equipos tecnológicos posee el docente? (puedes marcar varias)
Data show_____ Laptop_____ Impresoras_____ TV_____ Tablet_____ Celular. Inteligente_____ otros_____

Sección III. Formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas

- 6) ¿Has participado en algún curso de TIC'S?
Sí_____ No_____
- 7) ¿Cómo podría considerarse tu conocimiento sobre las TIC'S?
Bueno_____ Malo_____ Regular_____ Nulo_____
- 8) ¿Cuál es tu nivel de formación?
Técnico_____ Licenciado_____ Especialista_____ Maestría_____
- 9) Marque el/los recursos tecnológicos que domina(puede marcar más de uno)
Data show_____ Laptop_____ Impresoras_____ TV_____ Tablet_____ Celular Inteligente_____ otros_____

Sección IV. Modelo de prácticas educativas

10) ¿Cita al menos tres estrategias innovadoras que más usas para aplicar las TIC'S?

11) ¿Cuáles son los recursos que más utilizas?

Data show____ Laptop____ Impresora____ TV____
Tablet____ Celular Inteligente____ otros_____

12) ¿Menciona al menos tres de las estrategias que más usa en tu planificación docente?

13) ¿Con el uso de las TIC'S ofrece a los alumnos oportunidades de aprendizaje de tipo?

Positivas____ Negativas____ Nula____ No
tengo Respuesta_____

14) ¿La intención al usar las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje es que los alumnos? (puede marcar varias).

Aprendan a usar las herramientas____
Aprendan el contenido de forma más fácil____
No se distraigan____
Se interesen más en la clase____
Otros_____

Sección V. Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales.

15) ¿Cuáles de las siguientes estrategias usted utiliza para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas? (puede marcar más de una opción).

Investigación_____	Exposiciones_____	Resolución de
problemas_____		
Socialización_____	Trabajos individuales_____	Trabajos
grupales_____		
Pruebines_____	Motivación_____	

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
(UTECO)



Estimado estudiante, el cuestionario que encontrarás a continuación forma parte de un estudio que trata de “Analizar estrategias para la enseñanza de dimensiones espaciales de las matemáticas basadas en la integración de tecnologías educativas en el Liceo Profesor Juan Bosch del Nivel secundario del distrito educativo 16-01 de Cotuí.”. Comprenderás que, por ello, tu respuesta, claras y sinceras, será del más alto interés y de beneficio para todos y por ende te doy las gracias. Este cuestionario es anónimo, no tienes que firmarlo, ni escribir tu nombre, ni identificarte en ninguna de sus hojas.

Sección I. Aspecto demográfico

Marque con una x, la opción correcta para cada uno de los aspectos que se presentan a continuación.

1. Tu edad está comprendida entre:

- a) Menos de 15 años b) De 16-19 años c) De 20 o más

2. Tu sexo es:

- a) Masculino b) Femenino

3. Zona de residencia:

- b) Rural b) Urbana

4. Estado civil:

- a) Soltero/a b) Casado/a c) Unión libre d) Divorciado/a e) Otro

5. Trabaja:

- a) Si b) No

6. Si trabaja:

a) Medio tiempo b) tiempo completo c) Ninguno

Sección II. Disponibilidad de recursos tecnológicos para la enseñanza de las dimensiones espaciales de la matemática.

1) ¿Cuenta el centro con un laboratorio de informática?

Sí_____ No_____

2) ¿El acceso a internet en el laboratorio de informática es?

Bueno_____ Malo_____ Regular_____ Nulo_____

3) ¿Cuál es la condición en que se encuentran los equipos de laboratorios?

Buena_____ Mala_____ Regular_____

Acceptable_____

4) ¿Cuál es la cantidad de máquina con que cuenta el laboratorio de informática?

Más de 5_____ Más de 10_____ Más de 15_____

Más de 20_____ Especifique_____

5) ¿Cuáles equipos tecnológicos posee el docente? (puedes marcar varias)

Data show_____ Laptop_____ Impresoras_____ TV_____

Tablet_____ Celular. Inteligente_____ otros_____

Sección III. Formación de los docentes para implementar estrategias de enseñanzas

6) ¿Cómo podría considerarse tu conocimiento sobre las TIC'S?

Bueno_____ Malo_____ Regular_____ Nulo_____

7) Marque el/los recursos tecnológicos que domina tu docente de matemática (puede marcar más de uno)

Data show_____ Laptop_____ Impresoras_____ TV_____

Tablet_____ Celular Inteligente_____ otros_____

Sección IV. Modelo de prácticas educativas

8) ¿Cuáles son los recursos tecnológicos que más utiliza tu docente de matemática?

Data show_____ Laptop_____ Impresoras_____ TV_____

Tablet_____ Celular Inteligente_____

9) ¿La intención al usar las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje es que tú como alumno? (puede marcar varias).

Aprenda a usar la herramientas_____

Aprenda el contenido de forma más fácil_____

No te distraiga_____

Te interese más en clase_____

Otros_____

Sección V. Estrategias para la enseñanza de las dimensiones espaciales.

10) ¿Cuáles de las siguientes estrategias son más utilizada por tu docente de matemática para la enseñanza de las dimensiones espaciales de las matemáticas? (puede marcar más de una opción).

Investigación_____ Exposiciones_____ Resolución de problemas_____

Socialización_____ Trabajos individuales_____ Trabajos grupales_____

Pruebines_____ Motivación_____