

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

PROPUESTA CURRICULAR DE MATEMATICAS 1

PROPUESTA CURRICULAR DE MATEMATICAS
PARA EL ÉNFASIS DE DISEÑO ARQUITECTONICO

JOSE JAVIER HERNANDEZ BARON

RICHARD JOHN LADINO LADINO

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA EDUCATIVA
CHÍA, CUNDINAMARCA

2015

PROPUESTA CURRICULAR DE MATEMATICAS
PARA EL ÉNFASIS DE DISEÑO ARQUITECTONICO

Estudiante

JOSE JAVIER HERNANDEZ BARON

Trabajo de grado para obtener el título de
Especialista en Gerencia Educativa

Asesor

RICHARD JOHN LADINO LADINO

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECILIZACIÓN EN GERENCIA EDUCATIVA
CHÍA, CUNDINAMARCA

2015

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Introducción.....	10
1. Problema de investigación.....	12
1.1 Contexto institucional.....	12
1.2 Determinación del objeto de investigación.....	14
1.3 Descripción y formulación del problema.....	17
1.4 Justificación.....	19
1.5 Objetivos.....	21
1.5.1. Objetivo general.....	21
1.5.2. Objetivos específicos.....	21
2. Marco teórico.....	22
2.1 Las matemáticas y la geometría en relación con la Arquitectura.....	22
2.1.1 Dimensiones de la arquitectura.....	24
2.1.2 La Dimensión del pensamiento arquitectónico.....	25
2.2 Los Lineamientos Pedagógicos y Curriculares de Matemáticas.....	27
2.2.1 Currículo escolar de matemáticas.....	30
2.3 La Educación Matemática en Educación Superior.....	32
2.3.1 Competencias académicas y laborales.....	34
2.4 Proyecto Alfa Tuning América Latina.....	35
2.5 Proyecto 891 Enseñanza Media Fortalecida.....	38

	Pág.
2.6 Marco Legal.....	41
3. Diseño metodológico.....	43
3.1 Tipo de investigación.....	43
3.2 Conformación del grupo de trabajo.....	47
3.3 Exploración y preparación del campo de acción.....	48
3.4 Selección y muestra.....	49
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	50
3.6 Técnicas de análisis de la información.....	53
3.7 Plan de acción.....	63
4. Ejecución e intervención.....	64
5. Proyecciones.....	67
5.1 Particularidades o Perfil del Emprendedor.....	69
5.2 Propuesta de plan de mejoramiento.....	69
5.3 Herramientas de la Propuesta.....	75
5.4 Malla curricular.....	77
5.5 Metodología.....	78
5.6 Evaluación.....	79
5.7 Plan de estudios.....	79
5.8 Indicadores.....	80
6. Conclusiones.....	88
Bibliografía.....	90

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Formación Matemática 10° JT – JM.....	54
Figura 2. Formación Matemática 11° JT – JM.....	54
Figura 3. Vista 1 Taller Dibujo.....	56
Figura 4. Vista 2 Taller Dibujo.....	57
Figura 5. Dibujo mano alzada vista 2.....	57
Figura 6. Vista 3 Taller Dibujo.....	58
Figura 7. Vista 4 Taller Dibujo.....	58
Figura 8. Maqueta01.....	59
Figura 9. Maqueta02.....	59
Figura 10. Maqueta03.....	60
Figura 11. Maqueta04.....	60
Figura 12. Maqueta05.....	61
Figura 13. Maqueta06.....	61
Figura 14. Maqueta07.....	62
Figura 15. Maqueta08.....	62

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Normograma de la evaluación de los aprendizajes en Colombia.....	41
Tabla 2. Grupo de trabajo.....	47
Tabla 3. Selección y muestra.....	50
Tabla 4. Carga para el área de Técnicas y Expresión JT.....	52
Tabla 5. Plan de Acción.....	63
Tabla 6. Plan de Estudios Grado 6°.....	80
Tabla 7. Plan de Estudios Grado 7°.....	83

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo N° 1 Formato de Evaluación de los Proyectos.....	93
Anexo N° 2 Plan de Estudios Matemáticas Marco Fidel Suarez (Mafisu) IED.....	94
Anexo N° 3 Rejilla Diseño Arquitectónico Mafisu IED.....	95
Anexo N° 4 Rejilla Diseño Arquitectónico Mafisu IED Parte 2.....	96
Anexo N° 5 Formato Evaluación Formación Matemáticas Grado 10° - 11°.....	97
Anexo N° 6 Resultados Evaluación Formación Grado 10°.....	99
Anexo N° 7 Resultados Evaluación Formación Grado 11°.....	101
Anexo N° 8 Resultados Preguntas de Formación Matemática, 2 a 10.....	103

Resumen

Las competencias necesarias para la vida laboral de los estudiantes de Educación Media al salir del colegio son el eje central del presente trabajo de investigación. En este caso, se trabajó con los estudiantes del Colegio Marco Fidel Suárez Institución Educativa Distrital, para potenciar las competencias en matemáticas que el énfasis de Diseño Arquitectónico les ofrece con miras a continuar su formación en un pregrado como arquitectura o ingeniería civil.

El camino para lograr el propósito descrito está en la propuesta de una malla curricular que contemple la interacción de las dimensiones humanas cognitiva, actitudinal y procedimental, sumada a los conceptos matemáticos y que cumpla las condiciones del Plan de Estudios y el proyecto de Educación Media Fortalecida (Proyecto 891 SED).

Palabras Clave: Matemáticas, Diseño Arquitectónico, Competencia, Currículo.

Abstract

The skills required for working life Secondary Education students after school are the focus of this research. In this case, we worked with students of the School Marco Fidel Suarez District Educational Institution, to enhance math skills that emphasis Architectural Design offered in order to continue their undergraduate training in architecture or civil engineering.

The way to achieve the purpose described in the proposal is a curriculum that considers the interaction of cognitive, attitudinal and procedural human dimensions, coupled with mathematical concepts and meets the conditions of the study plan and the draft Media Education Strengthened (Project 891 SED).

Keywords: Mathematics, Architectural Design Competition Curriculum.

Introducción

El presente trabajo identifica las insuficiencias y debilidades en competencias Matemáticas de los estudiantes de educación Media del Colegio Marco Fidel Suarez Institución Educativa Distrital (en adelante IED) que son necesarias para el desarrollo del énfasis en Diseño Arquitectónico que tiene la institución educativa. Uno de los puntos que se desarrolla son los procesos de formación que requieren los estudiantes antes de llegar a la educación media, por lo cual se hace necesario trabajar desde el grado sexto (6º) de educación Básica, con el fin de que al llegar a noveno (9ª) grado los estudiantes puedan elegir el énfasis y apropien el desarrollo del mismo en su proyecto de vida.

El desarrollo del énfasis en el Colegio Marco Fidel Suárez IED requiere cumplir con las condiciones del proyecto 891 de la secretaria de Educación de Bogotá (en adelante SED), Educación Media Fortalecida y Mayor Acceso a la Educación Superior que hace parte del programa “Construcción de saberes. Educación incluyente, diversa y de calidad para disfrutar y aprender” de la Administración Distrital, en el marco del Plan de Desarrollo “Bogotá Humana 2012-2016” y el Plan de estudios de la institución educativa. En este punto se presenta una debilidad ya que el énfasis no tiene acompañamiento de una Institución de Educación Superior (en adelante IES) y es necesario desarrollar una propuesta curricular que sirva de base al desarrollo y procesos del diseño e implementación con los pares académicos de la IES que realicen el convenio con la SED.

Con base en lo anterior, el proyecto desarrolla desde la gestión académica, una propuesta de malla curricular que trabaje y desarrolle estrategias para mejorar las competencias básicas en Matemáticas de los estudiantes con miras a convertir el énfasis Diseño Arquitectónico en una oportunidad para sus proyectos de vida.

El desarrollo del trabajo está comprendido de la siguiente manera. En el capítulo uno se presenta el problema de investigación, el contexto institucional, la determinación del objeto de investigación, la descripción y formulación del problema, la justificación y los objetivos. En el segundo capítulo se desarrollan los referentes teóricos de la matemáticas y arquitectura, así como lo relacionado con didáctica y el proyecto 891 de EMF, el marco legal. En el tercer capítulo trabaja el diseño metodológico, tipo de investigación, conformación del grupo de trabajo, exploración y preparación del campo de acción, selección y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de la información, técnicas de análisis de la información, plan de acción. En el cuarto capítulo contiene la ejecución e intervención. En el quinto se exponen las proyecciones y la propuesta de plan de mejoramiento, finalmente se presentan las conclusiones.

1. El Problema de Investigación

1.1. Contexto Institucional

El Colegio Marco Fidel Suárez IED es un establecimiento educativo de carácter oficial, por tanto en lo referente a las políticas, acciones y procesos para efecto del Desarrollo del Personal Docente y Administrativo a su cargo, se rige por las disposiciones emanadas de la SED, de acuerdo con los criterios establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN) y el proyecto 891 Educación Media Fortalecida y Mayor Acceso a la Educación Superior, el proyecto de currículo para la excelencia académica y la formación integral 40x40, para mejorar la calidad, la eficiencia y la cobertura de la educación.

La Institución tiene sus orígenes en el año 1969, con la construcción de cuatro escuelas distritales Bloque A, Bloque B, Bloque C y Bloque D, comenzando las labores académicas en 1970. En el año 1976 se crea la Unidad Básica Marco Fidel Suarez y el Bachillerato en su actual sede, ubicada en la localidad 6, Tunjuelito, barrio el Tunal, en la Carrera 25 N° 52C – 92 sur, a cargo del licenciado Marco Aurelio Pardo Granadas, como rector vigente, quien inicia labores en Agosto de 2013.

El 22 de Octubre de 1987 fue aprobado oficialmente por parte del MEN según resolución 14725, para los grados 6° a 9° de Educación Básica y 10° , 11° de Media. Así funcionó hasta cuando en 1998, surge la ley 115 , se genera la resolución de aprobación 7474 de noviembre de 1998, que abarca desde preescolar hasta Grado 11°, con esta resolución se otorga el título de

Bachiller Académico con orientación en tres énfasis diferentes: Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Gestión Empresarial y Diseño y Construcción.

En el año 2002 y según la resolución 2101 del 18 de julio, se reconoce como una sola institución con dos jornadas y según la resolución 2537 del 28 de agosto de 2002, se le da reconocimiento Oficial de la Institución Educativa Distrital Marco Fidel Suarez, otorgando el Título de Bachiller Académico con tres énfasis así: Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Diseño Arquitectónico y Gestión Contable.

Misión: Generar procesos de desarrollo integral que permitan al estudiante marcofidelino una formación de alta calidad académica y humana, acorde con sus intereses y con las actuales exigencias del país y del mundo.

Visión: Ser una Institución Educativa que contribuya a la formación de personas capaces de lograr insertarse con éxito en el mundo actual, para su propio beneficio, el de su comunidad y el de su país, proyectándose en una sociedad que exige altos desempeños en el campo del conocimiento, la tecnología, la comunicación y en la interacción con los demás para el desempeño en el mundo laboral.

Para el año 2015, la institución en la Jornada Tarde cuenta con un grupo de jardín, 1 curso de grado 0°, quince cursos de primaria y veintiún curso de básica secundaria y media (seiscientos ochenta estudiantes en secundaria), definiendo , construyendo, conservando y proyectando los principios de: conocimiento y cultura, dignidad humana, convivencia social y ambiental, trabajo

y desarrollo, libertad y autonomía, principios que deben involucrar a los estudiantes para desarrollar y fortalecer los valores de: respeto, solidaridad, honestidad, responsabilidad y tolerancia.

En el ciclo de Educación Media, la institución ofrece tres énfasis: Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Gestión Contable y Diseño Arquitectónico.

El énfasis de Ciencias se encuentra en el proceso de ser articulada con la Universidad Manuela Beltrán, en una fase de prueba diagnóstica para el grado 11°. La énfasis de Gestión Contable, se encuentra articulada con el Servicio Nacional de Aprendizaje (en adelante SENA) mediante convenio institucional. Para la énfasis de diseño Arquitectónico, hasta la fecha no se ha gestionado una articulación, con una entidad externa a la institución.

1.2. Determinación del Objeto de Investigación

El investigador al trabajar en 2014 con los estudiantes del énfasis en Diseño arquitectónico observo que tenían bastantes insuficiencias en sus competencias matemáticas en especial las que están relacionadas con el manejo de espacios, para corroborar dichas percepciones se desarrolla y aplica una evaluación de la formación en Matemáticas a los estudiantes del énfasis, donde se corrobora la consideración de estar mal preparados, tener vacíos y falencias en sus competencias, habilidades y destreza en Matemáticas.

Esta problemática tiene bases en el proceso de formación que los estudiantes tiene desde el grado sexto (6º) y en algunas ocasiones desde grados de primaria donde las bases de formación en las competencias matemáticas presenta serias dificultades, razón por la cual es necesario hacer cambios que permitan a los estudiantes que vienen en el procesos de la institución educativa llegar a la educación media con las competencias necesarias para un buen desempeño en el énfasis, éstas situaciones se amplían en el análisis de la información que tiene el proyecto más adelante. (Anexo 5)

La SED (s.f.) manifiesta que el proyecto 891:

Educación Media Fortalecida y Mayor Acceso a la Educación Superior, es parte del programa “Construcción de saberes. Educación incluyente, diversa y de calidad para disfrutar y aprender” de la Administración Distrital, en el marco del Plan de Desarrollo “Bogotá Humana 2012-2016”. Y su objetivo es transformar y fortalecer la educación media distrital, mediante la consolidación de una oferta diversa, electiva y homologable con la educación superior que promueva la continuidad de los estudiantes en este nivel educativo, para generar en los estudiantes mayores oportunidades en el mundo socio – productivo. (p. 1)

Esta es una segunda problemática al ser procesos que se desarrollan en jornada completaría (10 horas de formación), los estudiantes realizan estos proyectos en jornada contraria a su horario normal de clases no tiene acompañamiento de una IES y el proceso no está contemplado como uno de los programas ofertados o previstos dentro de los seis campos de conocimiento planteados por la SED para la EMF que son: Lenguas y Humanidades, Ciencias Económicas y

Administrativas, Deportes y Educación Física, Matemáticas Ingenierías y Tecnologías de la Información, Artes y Diseño y Ciencias Naturales (Biología, Química y Física).

De acuerdo a lo planteado por la SED en el documento “*Media Fortalecida y Grado 12 en el Distrito Capital*” (s.f.), los campos que tienen programas similares o con alguna relación con el Diseño Arquitectónico son:

- **Artes y Diseño:** comunicación y diseño, diseño, diseño e integración mecatrónica, diseño gráfico y diseño publicitario, diseño y decoración de ambientes, línea de comunicación y diseño
- **Económicas y Administrativas:** ciencia y tecnología - diseño gráfico, caracterización y procesamiento de materiales, diseño industrial, ciencias exactas (matemáticas y astronomía), construcción de vías desarrollo gráfico de proyectos de construcción, diseño de máquinas, diseño de productos metalmecánicos, ingeniería, línea de ingeniería y técnica de desarrollo gráfico de proyectos.

En esta perspectiva el énfasis en Diseño Arquitectónico es un programa diferente, que no está en la oferta y por tanto es necesario darle las bases y fundamentos necesarios para que una vez la SED tenga una IES que lleve a cabo el proceso de articulación con el Colegio Marco Fidel Suarez IED de a los estudiantes la certificación y homologación que cumpla con lo preceptuado en el proyecto 891. Otra situación que se enlaza con este punto es el no contar con un perfil del estudiante del énfasis o del egresado, perfiles necesarios para determinar las competencias y créditos que se homologaran o certificaran por parte de la IES.

Teniendo en cuenta la problemática planteada, el proyecto de investigación, analiza y determina las características del estudiante que está en el énfasis de Diseño Arquitectónico, las competencias que desde las matemáticas debe potenciar para convertir el proceso en parte de su proyecto de vida profesional, ya sea desde la arquitectura o de la ingeniería civil, este proceso requiere una actualización del plan de estudios de la institución educativa y en especial del énfasis, ya que aparte de las asignaturas de dibujo técnico y tecnología de la construcción que se trabajan actualmente es necesario incluir la matemática en el proceso .

1.3. Descripción y Formulación del Problema

El énfasis de diseño arquitectónico, tiene dos asignaturas, dibujo técnico y tecnología de la construcción con una intensidad de seis horas y una hora de exploración, complementadas con una actividad de exposición de trabajos que se realiza en el último periodo académico del año. La actividad muestra los trabajos de los estudiantes y en ella se evalúan las habilidades, destrezas y desempeños.

Fue perceptible para el investigador a través de la observación que en esta actividad los estudiantes presentan insuficiencias en conceptos básicos de la geometría, el uso de instrumentos y unidades de medición, para figuras y sólidos básicos de la geometría, la falta de argumentos para demostrar y defender sus puntos de vista y la resolución de problemas dentro de los temas del énfasis, la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios, habilidad de percibir, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en las diferentes escalas. En esta perspectiva es necesario trabajar en las habilidades matemáticas como los procesos de lógica, el

ordenamiento, priorización y jerarquización que permitan la visualización de los conceptos arquitectónicos y esculturales, parte de las habilidades del futuro arquitecto o ingeniero civil.

Para Vázquez, M. Cantón, A & Pérez, S (2008):

En concreto, en la rama de Ciencias y en la de Ingeniería y Arquitectura, las Matemáticas constituyen una de las materias básicas. Hoy en día, una formación inicial sólida en Matemáticas proporciona herramientas para desarrollar una actividad profesional e investigadora en los campos más diversos de la ciencia, la técnica y la economía. (p. 2)

Las situaciones descritas hace necesario un plan de mejoramiento, donde se incluya la asignatura de matemáticas dentro del énfasis y que permita desde la gestión académica diseñar una malla curricular que potencie las competencias en matemáticas desde el grado sexto (6°) a undécimo grado (11°) que permita al egresado del Colegio marco Fidel Suarez IED en el énfasis de Diseño Arquitectónico proyectarse a estudios superiores en arquitectura o ingeniería civil.

Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las competencias básicas necesarias en la formación en Matemáticas, que requieren los estudiantes del énfasis de diseño arquitectónico del Colegio Marco Fidel Suarez IED?

1.4. Justificación

El diseño curricular inicia con el diagnóstico de las necesidades de los estudiantes y el entorno de las comunidades educativas, la proyección de los mismos en su futuro inmediato y sus proyectos de vida. Para el caso que ocupa el proyecto de investigación, el Colegio Marco Fidel Suarez IED debe hacer el esfuerzo de prepararlos para los requerimientos de la sociedad del conocimiento. Por lo que el investigador considera que la reflexión sobre el aprendizaje de la Matemática debe ser prioritaria y tener dos premisas en el plan de estudios de la institución. La primera instancia es la mejora y fundamentación en la adquisición de conocimientos matemáticos hecha por los educandos en sus años de educación Básica, en segunda instancia, crear condiciones favorables para el aprendizaje de la matemática a través de estrategias y actividades que ayuden en los procesos de lectura comprensiva y desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Y en especial las que permitan el desarrollo de competencias para el énfasis en Diseño Arquitectónico y los fines establecidos en la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación especificados en el artículo 5° en lo relacionado con “la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber” y fundamentado en que el estudiante marcofidelino “tenga acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones”.

Al observar el pensum académico en diferentes facultades de arquitectura e ingeniería civil de universidades colombianas y del extranjero se puede determinar que el estudiante debe adquirir las competencias para resolver problemas en el medio en el que desarrolle su actividad y que las asignaturas básicas de matemáticas responden a las características y contenidos especiales que aportan los fundamentos necesarios para el posterior estudio de las diferentes áreas que componen el plan de estudios de las carreras ya mencionadas.

En el caso de la Arquitectura en Colombia el MEN, mediante la Resolución 2770 de 2013, define las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Arquitectura, en su artículo 3.2.2. Componente de representación y expresión gráfica: ...A través de este componente se debe desarrollar en los estudiantes las habilidades para el manejo de herramientas que permitan la representación de espacios tridimensionales. Requiere igualmente el manejo de instrumentos de geometría, dibujo y otras herramientas manuales y digitales que le permitan comprender y representar el espacio, en proyectos de diseño que integren criterios técnicos, estéticos y sociales.

La institución educativa ha concentrado sus esfuerzos en la articulación de los énfasis en Gestión Empresarial y Ciencias, con el SENA y la Universidad Manuela Beltrán, respectivamente. Y ha dejado de lado el énfasis en Diseño Arquitectónico, que requiere la articulación, asesoría, acompañamiento y capacitación por parte de una IES.

Por lo anterior es prioritario dar las mismas condiciones al énfasis de Diseño Arquitectónico, para lo cual se propone que el estudiante adquiera las competencias necesarias para resolver

problemas en su disciplina de estudio, habría que considerar si la asignatura de matemáticas responde a las características y contenidos especiales que aportan los fundamentos necesarios para el posterior estudio de las diferentes áreas que componen el plan de estudios, una vez terminada la educación básica y media, y poder ingresar a una carrera de Arquitectura.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta curricular en Matemáticas que permita potenciar en los alumnos del Colegio Marco Fidel Suarez sus competencias y procesos hacia el énfasis de Diseño Arquitectónico.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar el estado actual acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje y las necesidades básicas de matemáticas para los estudiantes de la énfasis de Diseño arquitectónico.
- Establecer los referentes teóricos y metodológicos de una propuesta didáctica expresada en una malla curricular, de matemáticas para la énfasis de diseño arquitectónico.

2. Marco Teórico

2.1 Las matemáticas y la geometría en relación con la Arquitectura

Para entender la relación entre las matemáticas, la geometría, la arquitectura y la ingeniería, lo expresado por Gómez (2013) permite dar un punto de partida.

Toda elaboración de un proyecto de ingeniería, diseño o arquitectura, introduce en el medio una alteración espacial, donde los volúmenes, superficies, líneas, articulaciones plásticas y cromáticas concurren juntas al crear el objeto o el producto, tanto en su morfo-funcionalidad como en el comportamiento del mismo en su entorno, y su estrecha relación dimensional con el hombre; justificación que lleva a que el diseño actúe en el sentido de las proporciones, donde existe una intencionalidad visual que busca crear un orden aparente por repetición de figuras geométricas con o sin semejanza; pero con intencionalidad formal, basada no en las formas mismas, sino en el ritmo entre tales formas. (p. 1)

Quaroni (1977) citado por Sanchis (2012) indica en su libro “proyectar un edificio: ocho lecciones de arquitectura” que “la geometría es pues el instrumento con el que delimitamos, cortamos, precisamos y formamos el espacio, que (...) es el material base de la arquitectura” (p. 433). Se puede afirmar entonces que la geometría en el diseño arquitectónico reviste un doble significado de invención – proyectación y de operación gráfica para la construcción de la propia invención. La geometría es pues el instrumento con el que delimitamos, cortamos, precisamos y formamos el espacio. Según Calderón (2008), “la proyectación implica siempre una idea de

desplazamiento, de traslación, de movimiento o cambio desde un punto o una situación presente hacia otro punto distinto del espacio o bien hacia una situación futura.” (p. 20)

En palabras de Giancarlo De Carlo citado por Calcerrada (s.f.):

La forma tridimensional de la arquitectura no es el exterior de un sólido, sino la envoltura cóncava y convexa de un espacio; y a su vez el espacio no es el vacío sino el lugar volumétrico en el que se desenvuelve toda una serie de actividades posibles y variadas. En consecuencia, en el caso de la arquitectura, la "invención" se refiere a un "sistema especial organizado" que experimentamos a través de su utilización y que percibimos a través de su forma. (p. 18)

Calcerrada (s.f.), indica que “la Geometría elabora modelos matemáticos capaces de describir parcelas concretas del espacio. Cabe considerar así el espacio geométrico, como una aportación teórica, sugerente y clara al estudio de ciertas facetas formales del espacio arquitectónico.” (p. 16)

La geometría es para el arquitecto una base y un medio disciplinar, un instrumento indispensable en el tratamiento de las formas que entran en la composición de los espacios. En referencia a la utilización de la geometría en los proyectos arquitectónicos, Vallejo, Fadón y Cerón (2007) citados por Sanchis (2012) encuentran tres casos bien diferenciados:

- En ocasiones la técnica constructiva o la estructura estarán sometidas a la forma geométrica buscada. Podríamos afirmar que “la geometría condicionó la idea”.

- En otras ocasiones sucederá al revés, las geometrías utilizadas serán consecuencia del análisis de un determinado sistema estructural o constructivo, por lo que la geometría se someterá a la estructura. En este caso “la geometría representó la idea”.
- Por último, en un tercer caso, la geometría e idea serán aspectos compatibles y se apoyarán la una en la otra. “La geometría liberó a la idea”. (p. 433)

2.1.1 Dimensiones de la Arquitectura. Beneitone, González & Wagenaar. (Eds.). (2014), a través del Proyecto Tunnig América Latina, presentaron las diferentes dimensiones de la arquitectura. Para clarificar la comprensión y alcances de la meta perfil del arquitecto latinoamericano, se establecieron las dimensiones formativas y de desempeño profesional del mismo, asociadas a las meta competencias acordadas. (p. 62)

- **La Dimensión de la creatividad arquitectónica.** Capacidad para proyectar de manera crítica y creativa obras de arquitectura y/o urbanismo que satisfagan integralmente los requerimientos del ser humano, la sociedad su cultura y el medio ambiente valorando el contexto y considerando las exigencias estéticas y técnicas. Capacidad de aplicar los métodos de investigación proyectual para resolver con creatividad las demandas del hábitat humano, en diferentes escalas y complejidades
- **La Dimensión del pensamiento arquitectónico.** Capacidad crítica y autocrítica para transformar las ideas en espacios, en formas y en edificaciones. Capacidad de obrar éticamente en el marco de la disciplina, la sociedad y la sostenibilidad.
- **La Dimensión de la materialización de las ideas arquitectónicas.** Capacidad de definir y adecuar los sistemas tecnológicos constructivos, estructurales, de acondicionamiento

ambiental y de instalaciones apropiados a las demandas del proyecto arquitectónico y/o urbano, de acuerdo con la normativa y al contexto local.

- **La Dimensión de la comunicación arquitectónica.** Capacidad de utilizar los medios y herramientas para comunicar y fundamentar oral, escrita, gráfica y/o volumétricamente las ideas y proyectos, tanto urbanos como arquitectónicos.
- **La dimensión multidisciplinar de la arquitectura.** Capacidad para integrar y dirigir equipos interdisciplinarios.
- **La dimensión de la experimentación arquitectónica.** Capacidad para emprender e innovar en Arquitectura.
- **La dimensión de la actuación profesional en el campo arquitectónico.** Capacidad para proyectar de manera crítica y creativa obras de arquitectura y/o urbanismo que satisfagan integralmente los requerimientos del ser humano, la sociedad su cultura y el medio ambiente valorando el contexto y considerando las exigencias estéticas y técnicas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad para gestionar, programar, presupuestar, dirigir, fiscalizar y supervisar la ejecución de la construcción de obras arquitectónicas y urbanas en sus diferentes escalas

2.1.2 La Dimensión del pensamiento Arquitectónico. Dentro del proyecto Alfa Tunning ya mencionado Beneitone, González & Wagenaar. (Eds.). (2014), definen el meta-perfil del arquitecto en latinoamérica a partir de las meta-competencias establecidas, teniendo en cuenta los desempeños, los conocimientos y las habilidades que debe evidenciar un arquitecto en el contexto de la región. Se deben empezar a trabajar desde la básica secundaria teniendo en cuenta el grado de importancia de las competencias genéricas, definidas en la fase uno del Proyecto Tunnig

América Latina, entre los académicos participantes en el proyecto Tuning fase dos, para el área de arquitectura.

- Capacidad de abstracción, análisis, síntesis, creatividad, crítica, autocrítica, ética
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad para formular y gestionar proyectos
- Capacidad para tomar decisiones, trabajar en equipo, actuar en nuevas situaciones
- Capacidad de investigación, aprender y actualizarse permanentemente
- Compromiso con la preservación del medio ambiente
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información diversa
- Compromiso con su medio socio-cultural
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- Habilidad de trabajo autónomo, uso de las tics
- Habilidades interpersonales
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales
- Compromiso con la calidad

- Capacidad para organizar y planificar el tiempo, obrar éticamente en el marco de la disciplina, la sociedad y el desarrollo sostenible.

Apoiados en la reflexión anterior que tiene sustento en la metodología propuesta, el grupo de académicos en el área de Arquitectura acuerda el siguiente meta-perfil para el arquitecto latinoamericano:

Un arquitecto es un profesional comprometido con el desarrollo de la sociedad, capacitado para proyectar espacios arquitectónicos y urbanos para el uso del ser humano, con formación integral: ética, humanista, teórica, técnica y ambiental, en la disciplina de la arquitectura y el urbanismo, con conocimientos de la historia y la cultura. Beneitone, González & Wagenaar. (Eds.). (2014)

2.2 Los Lineamientos Pedagógicos y Curriculares de Matemáticas

Los lineamientos del MEN (1998), entregan en cumplimiento del artículo 78 de la ley 115 de 1994, puntos de apoyo y orientación en la formación integral. Estos lineamientos para el área de Matemáticas, llevan a la reflexión sobre las concepciones de la naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones didácticas, considerando que las matemáticas tienen un papel instrumental, que se refleja en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas de la vida práctica, para usar ágilmente el lenguaje simbólico, los procedimientos y algoritmos, además de tener el papel de desarrollar el pensamiento lógico-formal.

En el documento “Diseño Curricular Educación Secundaria - Documento de Trabajo 2009-2010” del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba en Argentina se expresa una realidad de las clases de matemáticas:

Hacer matemática significa, entonces, “ocuparse de problemas”, lo que involucra tanto resolverlos como formularlos. En este marco, cobra especial importancia tanto la función que cumplen los problemas como el rol del docente en la gestión de un modo de trabajo matemático que haga evolucionar las argumentaciones de los estudiantes hacia formas cada vez más deductivas. Así, la organización de la clase y el tipo de intervenciones del docente se constituyen en el motor de la construcción del conocimiento por parte del estudiante. (p. 1)

Para efectos del presente trabajo dentro de los procesos generales, nos centramos básicamente en la resolución de problemas, planteamiento de problemas y la comunicación. La comunicación juega un papel fundamental, al ayudar a construir vínculos entre nociones informales e intuitivas y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas; cumple una función clave como ayuda para que los estudiantes tracen importantes conexiones entre las representaciones físicas, pictóricas, gráficas, simbólicas, verbales y mentales de las ideas matemáticas. Cuando los alumnos ven que una ecuación es capaz de describir y representar muchas situaciones distintas, empiezan a comprender la potencia, flexibilidad y utilidad de las matemáticas.

Para los lineamientos del MEN y el programa actual de matemáticas del Colegio Marco Fidel Suárez IED, es necesario considerar de relevancia la didáctica matemática y su contrato didáctico. En la didáctica de las matemáticas, se habla de un contrato didáctico, en palabras de Godino, Batanero & Font (2003), es un “...contrato pedagógico al conjunto de estas normas que

no están ligadas a una disciplina específica. Otras normas son específicas de la actividad matemática, regulan, por ejemplo, las argumentaciones matemáticas e influyen en las oportunidades de aprendizaje” (p. 72). Es de aclarar que fue Brousseau (1997) quien acuñó el concepto de contrato didáctico para explicar un fenómeno bastante recurrente en las aulas escolares, el por qué un alumno que sea considerado exitoso en las demás asignaturas, puede tener conflictos de aprendizaje exclusivamente en clase de matemáticas.

Brousseau (1998) citado por D’amore (1999) define la concepción de la didáctica de la matemática como ciencia. “Una ciencia que se interesa en la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos, y en qué cosa esta producción y esta comunicación tienen de específico” (p. 68). Una ciencia que tiene según D’Amore (1999) tiene como objetos específicos de estudio:

- Las operaciones esenciales de la difusión de los conocimientos, las condiciones de esta difusión y las transformaciones que esta produce, ya sea sobre los conocimientos ya sea sobre sus utilizadores;
 - Las instituciones y las actividades que tienen como objetivo el facilitar estas operaciones.
- (p. 68)

Una de las partes centrales del trabajo es la adquisición de competencias y la comprensión de los contenidos matemáticos, que se relacionan y tejen en pro de los objetivos de las instituciones educativas en la planeación del proceso de enseñanza. Como fundamento que sirve al proceso Brousseau (2007) propone diseñar situaciones didácticas de diversos tipos:

- ***Acción***, en donde el alumno explora y trata de resolver problemas; construye o adquiere nuevos conocimientos matemáticos; las situaciones de acción deben estar basadas en problemas genuinos que atraigan el interés de los alumnos, para que deseen resolverlos; deben ofrecer la oportunidad de investigar por sí mismos posibles soluciones, bien individualmente o en pequeños grupos. (p. 24)
- ***Formulación***, cuando el alumno pone por escrito sus soluciones y las comunica a otros compañeros o al profesor; esto le permite ejercitar el lenguaje matemático. (p. 25)
- ***Validación***, donde debe probar que sus soluciones son correctas y desarrollar su capacidad de argumentación. (p. 26)
- ***Institucionalización***, donde se pone en común lo aprendido, se fijan y comparten las definiciones y las maneras de expresar las propiedades matemáticas estudiadas. El tipo de comunicación oral o escrita del profesor y los alumnos es un aspecto determinante de lo que los alumnos aprenden sobre matemáticas. Si sólo hay comunicación del profesor hacia los alumnos, en una enseñanza expositiva, a lo más con apoyo de la pizarra, los alumnos aprenderán unas matemáticas distintas, y adquirirán una visión diferente de las matemáticas, que si el profesor les anima a que comuniquen sus ideas a otros compañeros y al profesor. (p. 27)

2.2.1 Currículo escolar de matemáticas. Para el proceso de construcción curricular en el Colegio Marco Fidel Suarez IED se tendrá en cuenta las premisas presentadas por Godino, Batanero & Font (2003), frente al currículo matemático y lo que debe fomentar:

1. ***El razonamiento matemático***, la comunicación, la resolución de problemas, establecer las conexiones entre las distintas partes de las matemáticas y las restantes disciplinas: a) los profesores deben ayudar a cada estudiante a desarrollar la comprensión conceptual y procedimental de cada núcleo conceptual matemático: números, operaciones, geometría, medición, estadística, probabilidad, funciones y álgebra y los relacione entre sí, b) tratar que los estudiantes formulen y resuelvan una amplia variedad de problemas, hagan conjeturas, den argumentos, validen soluciones, y evalúen si las afirmaciones matemáticas son o no plausibles, c) estimular la disposición de los estudiantes para usar e interesarse por las matemáticas, para apreciar su belleza y utilidad, y comprender a los que se quedan atascados o despistados, d) ayudar a los estudiantes a reconocer que en el trabajo matemático llegamos a veces a callejones sin salida y animarles a perseverar cuando se enfrentan con problemas intrincados, así como a desarrollar auto confianza e interés.
2. ***Lo que los estudiantes aprenden está fundamentalmente conectado con el cómo lo aprenden***, aprender matemáticas depende del entorno y del tipo de tareas y discurso en que participan los estudiantes, así como de su capacidad de razonamiento. Su actitud hacia las matemáticas también queda marcada por tales experiencias. Por consiguiente, se debe estar pendiente del currículo y de la metodología de enseñanza si se quiere desarrollar la capacidad matemática de los estudiantes.
3. ***Todos los estudiantes pueden aprender a pensar matemáticamente***, cada estudiante puede -y debe- aprender a razonar y resolver problemas, hacer conexiones a través de una red de tópicos y experiencias, y a comunicar ideas matemáticas. Aunque los objetivos tales como hacer conjeturas, argumentar sobre las matemáticas usando la evidencia

matemática, formular y resolver problemas parezcan complejos, no están destinados sólo a los chicos "brillantes" o "capaces matemáticamente".

- 4. *La enseñanza es una práctica compleja y por tanto no reducible a recetas o prescripciones***, la enseñanza de las matemáticas se apoya en el conocimiento de varios dominios: a) conocimiento general de las matemáticas, b) de cómo los estudiantes aprenden matemáticas en general, c) del contexto de la clase, la escuela y la sociedad y d) la enseñanza es específica del contexto.

Los factores antes descritos exigen reorganizar, redefinir y planear nuevos procesos y temas en la enseñanza de las matemáticas en el Colegio Marco Fidel Suarez IED, que contenga una perspectiva acorde a las exigencias que la sociedad del conocimiento hace a las matemáticas. Incluyendo su proceso como creación humana, de transformaciones constantes, influenciada por la vida social, cultural y política de la comunidad educativa, con fundamentos éticos y práctica social, con un proceso que debe llevar al estudiante al logro de objetivos y el desarrollo de competencias matemáticas, científicas, tecnológicas, lingüísticas y ciudadanas que potencien su proyecto de vida.

2.3 La Educación Matemática en Educación Superior

Tomando la Resolución 2770 del 2003 del MEN, por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Arquitectura, en el numeral tres, para el logro de la formación integral del arquitecto, el plan de estudios básico comprenderá, como mínimo, los siguientes componentes de las áreas de formación básica y profesional,

fundamentales de saber y de práctica que identifican el campo de la arquitectura, los cuales no deben entenderse como un listado de asignaturas, aunque se presenta todos los componentes en este documento, para los fines de la investigación, resulta importante resaltar el componente de representación y expresión gráfica: orientado a formar en competencias, principios de construcción, estructuras, materiales que respondan a las necesidades humanas, desarrollando habilidades para el manejo de herramientas que permitan la representación de espacios tridimensionales, requiriendo el manejo de instrumentos de geometría, dibujo y otras herramientas manuales y digitales que le permitan comprender y representar el espacio, en proyectos de diseño que integran criterios técnicos, estéticos y sociales . En el área de formación básica: la teoría de la arquitectura y la ciudad, historia de la arquitectura y diseño urbano, incluye la formación en el conocimiento de las leyes de cultura y normas referentes al patrimonio vigentes en el país. En el área de formación profesional se deben tener en cuenta los proyectos, que permiten el desarrollo del pensamiento creativo y crítico, el desarrollo de habilidades para la elaboración de propuestas de diseño, que junto con el componente tecnológico este orientado por respeto al medio ambiente y la promoción del desarrollo humano sostenible, que debe estar presente en la formulación de planes y proyectos de ordenamiento territorial y urbano.

El estudio de una universidad centroamericana en el programa de Arquitectura, presenta una propuesta para el programa desde la Física y la Matemática, que respalda la propuesta desde la matemática para el énfasis de diseño arquitectónico del Colegio Marco Fidel Suarez IED. Se habla del Programa de Matemáticas de Diseño Arquitectónico, de La Universidad de el Salvador, para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura , de la Escuela de Arquitectura, con el Título de Propuesta Curricular de Fundamentos Básicos de Matemática y Física para la Carrera

de Arquitectura de la Universidad de El Salvador , presentado por López, (2011), con la siguiente presentación:

En cuanto a los aspectos educativos, se ha considerado apropiada la formación en base a competencias, ya que la dinámica del mercado laboral profesional, así lo exige y tanto la empresa pública como la empresa privada requieren de profesionales de la Arquitectura competitivos a nivel nacional y regional. Esta formación incluye la integración de tres tipos de competencias: cognitivas (saber), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser), esto quiere decir que aprender matemáticas y física sin aplicaciones a la Arquitectura carece de sentido, al igual que hacer aplicaciones sin las consideraciones actitudinales y éticas. De esta manera la propuesta también se integra con los planteamientos curriculares que el MEN hace en el Sistema de Educación Básica y Media.

2.3.1 Competencias académicas y laborales. Con el propósito de tener parámetros de referencia para una propuesta de mejoramiento, se puede resaltar el trabajo desarrollado por el Instituto Técnico Distrital Laureano Gómez, dentro de su programa de formación Técnica en Diseño Arquitectónico, desarrollando los ejes temáticos de la Historia y Construcción de Edificaciones , fundamentos de Diseño y Dibujo, desarrollándolos desde grado 6° a grado 11°. Dentro de la presentación del proyecto se hace énfasis en el desarrollo en competencias académicas y laborales, promovidas desde el alcance del pensamiento lógico-matemático, la comprensión e interpretación de diferentes lenguajes especializados, resaltando la concepción humanista de un pensamiento ético y estético, de un pensar y obrar creativo, que se permite la imaginación, construcción y re-creación del ser y que logra la apropiación del entorno y la

proyección de su pensamiento en el mismo, alimentado desde un referente histórico, enriquecedor y extenso, como la Arquitectura o Arte del vivir del hombre. (Caballero, 2003).

2.4 Proyecto Alfa Tuning América Latina.

Hablar de la educación basada en competencias, hace necesario reflexionar sobre competencias genéricas y específicas en el área de matemáticas, que se presentan en el Proyecto Alfa Tuning América Latina, Beneitone, González & Wagenaar. (Eds.). (2014), muestra un análisis de las veintisiete (27) competencias genéricas en el área de las matemáticas, resaltando para este proyecto tres de ellas:

- Las competencias: capacidad de abstracción, análisis y síntesis, y capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Las competencias de Investigación: capacidad para identificar, plantear y resolver problemas y capacidad creativa.
- La competencia compromiso con la calidad.

En el informe del área de Matemáticas, del Proyecto Tuning América Latina, Beneitone, González & Wagenaar. (Eds.). (2014), sobre la consulta de competencias específicas, elaboraron una lista de veinte tres (23) competencias específicas del área. Para el propósito de nuestro estudio, se resaltan la importancia de trabajar a nuestro nivel de básica secundaria:

- Expresarse correctamente, utilizando el lenguaje de la matemática.
- Formular problemas en lenguaje matemático (ecuaciones), de forma tal que se faciliten sus análisis y su solución.

- Destreza en razonamientos cuantitativos.
- Comprender problemas y abstraer lo esencial de ellos.
- Conocimiento básico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Para el Proyecto Tunnig América Latina, la competencia “dominio de los conceptos básicos de la matemática superior”, resultó ser el más crítico, respecto a la valoración del grado de realización de las competencias.

- Algunos ejemplos y reflexiones de cómo enseñar y evaluar competencias genéricas y específicas se centraron en la competencia genérica, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas y una específica, dominio de los conceptos básicos de la matemática superior.
- Capacidad para expresarse correctamente utilizando el lenguaje de la matemática
- Conocimiento de la evolución histórica de los conceptos fundamentales de la matemática
- Capacidad para contribuir a la construcción de modelos matemáticos a partir de situaciones reales.

Para un arquitecto, la competencia medular y transversal, tanto en el proceso formativo como en el ejercicio profesional, es la capacidad para proyectar de manera crítica y creativa obras de arquitectura y/o urbanismo que satisfagan integralmente los requerimientos del ser humano, la sociedad y su cultura, valorando el contexto y considerando las exigencias estéticas y técnicas.

Al momento de establecer los desempeños asociados con esta meta competencia, es necesario involucrar los conocimientos de tipo disciplinar, teórico, técnico, gráfico, investigativo,

normativo y legislativo; que permitirán evidenciar aspectos profesionales complementarios a la capacidad proyectual. Las capacidades (entendidas como la evidencia de conocimientos o saberes, habilidades o destrezas, y actitudes) inherentes a la meta-competencias formulada, son:

- Capacidad de definir y materializar la tecnología, los sistemas constructivo, estructural, de acondicionamiento ambiental y de instalaciones apropiados a las demandas del proyecto arquitectónico y/o urbano, de acuerdo con la normativa y al contexto local.
- Dominio de los medios y herramientas para comunicar oral, escrita, gráfica y/o volumétricamente las ideas y proyectos, tanto urbanos como arquitectónicos, en diferentes escalas.
- Capacidad de aplicar los métodos de investigación proyectual para resolver con creatividad las demandas del hábitat humano, en diferentes escalas y complejidades.
- Capacidad para gestionar, programar, presupuestar, dirigir, fiscalizar y supervisar la ejecución de la construcción de obras arquitectónicas y urbanas en sus diferentes escalas.

De igual forma, el arquitecto deberá desarrollar las habilidades que le permitan tomar decisiones de forma autocrítica en su relación con el contexto, trabajar en grupos interdisciplinarios, mantenerse actualizado, hacer de su profesión su propia empresa, en el marco de la ética y la sostenibilidad.

Estas habilidades están directamente relacionadas con las siguientes competencias genéricas (fase uno del proyecto Tuning América Latina), que se convierten en específicas al referenciarse al desempeño del arquitecto:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad para integrar y dirigir equipos interdisciplinarios.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad de emprendimiento e innovación.

2.5 Proyecto 891 Enseñanza Media Fortalecida.

Actualmente en el sector educativo del Distrito Capital y en el marco del Plan de Desarrollo “Bogotá Humana 2012-2016” se desarrollan estrategias que buscan garantizar el derecho a la educación desde el inicio del ciclo educativo del niño, niña hasta el acceso y permanencia a la educación superior.

El Plan de Desarrollo enfrenta tres ejes fundamentales en lo social: la segregación social, el cambio climático y la defensa de lo público. Es así que a través de un continuo mejoramiento en tasas de repitencia, deserción, cobertura, oferta educativa e inclusión, la administración de Bogotá convertir la educación pública en la base del desarrollo de la ciudad, mirándola integralmente con elementos que aportan a la calidad, como el bienestar, la salud, la recreación y la cultura de los beneficiarios del sistema educativo público.

Desde la Ley 115 de 1994 se encuentran los ejes y lineamientos de la educación en todos sus niveles, empezando en la educación formal, pasando por educación preescolar, primaria, básica y media. En particular, la educación media que para el Plan de Desarrollo “Bogotá Humana 2012-2016” se encuentra dentro del programa “Construcción de saberes. Educación incluyente, diversa

y de calidad para disfrutar y aprender”; que se desarrolla por el Proyecto 891 “Educación Media Fortalecida y Mayor Acceso a la Educación Superior”, el proyecto tiene como objetivo transformar y fortalecer la educación media distrital mediante la consolidación de una oferta diversa, electiva y homologable con la educación superior que promueva la continuidad de los estudiantes en este nivel educativo, para generar en los estudiantes mayores oportunidades en el mundo socioproductivo (Ficha de Estadística Básica de Inversión Distrital EBI-D –SED-2012, p. 2).

El Proyecto 891 esta desde Junio de 2012 y se articula a los fines de la educación en Colombia, en especial frente a la formación académica o técnica de los jóvenes de educación media, con metas y herramientas necesarias para que los jóvenes tengan mayores oportunidades en diferentes áreas del conocimiento que permitan su posterior ingreso a la educación superior.

En la práctica, el objetivo de la educación media en Bogotá es estimular a los jóvenes para que concluyen la educación media y continúen estudios superiores, para el logro de tan ambiciosa meta se busca que la instituciones educativas implementen el modelo de articulación con programas de educación técnica, tecnológica y profesional que se inician en los grados décimo y undécimo. Esta idea surge en el año 2007, con el Proyecto 290 en la Secretaria de Educación del Distrito que llamo: “Jóvenes con mejor educación media y mayores oportunidades en educación superior”, del cual se desprendieron objetivos y metas trazadas en el Plan Sectorial de Educación 2008-2012, enfocados a cuatro ejes descritos en dicho Plan como lo son el acceso, la calidad, la pertinencia y la permanencia.

Este proyecto ha generado condiciones de acceso a las IES, ha implementado currículos que permiten a los estudiantes descubrir y potenciar sus intereses individuales y colectivos mediante enfoques pertinentes, uso adecuado del tiempo escolar, la oferta de oportunidades educativas en tiempo extraescolar, la articulación de los diferentes niveles educativos, junto con acciones conducentes a que los padres de familia y la sociedad en su conjunto asuman las responsabilidades frente al proceso educativo de sus hijos. Por tanto, se armonizó el Proyecto 290, dicho Proyecto con el nuevo Plan de Desarrollo 2012- 2016 “Bogotá Humana” y para esto se creó el proyecto 891 “Media Fortalecida y mayor acceso a la educación superior”, el cual a partir de una oferta educativa en los colegios en convenio con universidades, plantea la posibilidad de ofrecer educación técnica y enfocada a la educación superior, ya que surge la homologación de estos años en las instituciones universitarias para el acceso y permanencia en la educación superior.

Para darle continuidad al proyecto de EMF, se han dado estrategias de proyección a mediano y largo plazo, entre las que se han dado:

- Pacto Distrital por la Educación Media y Superior, firmado el 19 de abril de 2013.
- Conformación de Consejos Distritales de Asesoría Académica.
- Diseño e implementación de una estructura curricular y plan de estudios para los grados 10, 11 y 12 optativo

Teniendo en cuenta estas estrategias realizadas, son el primer paso en la búsqueda de una educación media de calidad, ya que se comprometen tanto los entes distritales como las instituciones de educación superior para que se reconozcan las clases de la media como créditos

homologables en las universidades. De igual manera, se trabajan asesorías curriculares en conjunto entre docentes universitarios y docentes de los colegios distritales para la implementación de las ofertas educativas según sea su necesidad, esto porque los colegios según su orientación pueden elegir el área a trabajar en el grado 12. Es una oportunidad para continuar con la formación en el área del conocimiento elegido para aumentar el número de créditos homologables en la educación superior; se ofrece a los estudiantes que culminaron sus estudios en la educación básica y media y una vez obtenido su título de bachiller en un establecimiento distrital quieran continuar con su proceso formativo con el propósito de cursar programas reconocidos en la educación superior. (Secretaria de Educación del Distrito, Ficha de Estadística Básica de Inversión Distrital EBI-D –SED-2012, p. 3).

2.6 Marco Legal

En este apartado, el autor realizó una revisión del marco legal de la educación media y la proyección de la arquitectura e ingeniería, que son los temas tratados en la investigación. En la Tabla 1, se encuentra condensado el normograma de la educación media.

Tabla 1. *Normograma de Educación Media.*

NORMA	AÑO Y FECHA	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
Constitución Política de Colombia	1991	Artículo 67 un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Artículo 44, la educación como un derecho fundamental de los niños y niñas y la formación integral para los jóvenes. Artículo 45, estableciendo como función del Estado: velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los y las estudiantes garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema

			educativo.
ley 115	febrero de 1994	8	Capítulo 2, artículos 76 a 79, se trata el Currículo y Plan de Estudios, donde se definen los conceptos, se establece la autonomía escolar, la regulación del currículo, se diseñen los planes basados en los lineamientos y logros para cada grado de los niveles educativos de conformidad con el artículo 148 de la ley 115.
Decreto 1860	de 1994		Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. Artículo 9o. Organización de la Educación Media. Artículo 11. Títulos y certificados.
Decreto 1850	de 2002		Por el cual se reglamenta la organización de la jornada escolar y la jornada laboral de directivos docentes y docentes de los establecimientos educativos estatales de educación formal, administrados por los departamentos, distritos y municipios certificados, y se dictan otras disposiciones.
LEY 749	de 2002		Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones Artículo 6°. De la articulación con la MEDIA técnica.
Ley 30	de 1992		Artículo 6° como uno de sus objetivos “Actuar armónicamente entre sí y con las demás estructuras educativas y formativas” y “Contribuir al desarrollo de los niveles educativos que le preceden para facilitar el logro de sus correspondientes fines”
Decreto 330	de 2008		la Secretaría de Educación del Distrito, orienta y lidera “la formulación y ejecución de políticas, planes y programas para garantizar el derecho a la educación y asegurar a la población el acceso al conocimiento y la formación integral” contribuyendo “a mejorar la calidad de la educación y desarrollar estrategias que garanticen el acceso y permanencia de los niños, niñas y jóvenes en el sistema educativo, así como la pertinencia, calidad y equidad de la educación en sus diferentes formas, niveles y modalidades”
Acuerdo 489	12 de junio de 2012		Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012-2016, Bogotá Humana
Ley 489	de 1998		Artículo 95 “Asociación Entre Entidades Públicas. Las entidades públicas podrán asociarse con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios que se hallen a su cargo, mediante la celebración de convenios interadministrativos o la conformación de personas jurídicas sin ánimo de lucro”
Resolución N° 480	de 2008		La Secretaría de Educación de Bogotá, por el cual se establecen condiciones para el funcionamiento de las Instituciones de Educación Media y Superior como programa experimental del Distrito Capital.
Acuerdo 384	de 2009		del Concejo de Bogotá Por el cual se establecen lineamientos que faciliten el acceso a la Educación Superior en Bogotá, en su artículo 3° Lo dispuesto en el presente acuerdo se llevará a efecto con pleno respeto de la autonomía de que dispone, conforme a la ley, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Decreto 1295	de 2010		Se refiere a los créditos académicos como la unidad de medida del trabajo académico para expresar todas las actividades que hacen parte del plan de estudios que deben cumplir los estudiantes.

3. Diseño Metodológico

3.1. Tipo de Investigación

Teniendo como referencia la Investigación en Educación en Ciencias: Métodos Cualitativos, de Morata (2000), el objetivo fundamental de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos. Elliot (1993) indica que la producción y utilización del conocimiento se subordina a objeto de estudio y está condicionado por él (p. 67). La mejora en la práctica consiste en implantar aquellos valores que constituyen sus fines, por ejemplo, la educación en la enseñanza. Sin embargo, el concepto de educación como fin de la enseñanza trasciende la conocida distinción entre proceso y producto. La mejora de la práctica supone tener en cuenta a la vez los resultados y los procesos.

En la investigación-acción, los profesores son incentivados a cuestionar sus propias ideas y teorías educativas, sus propias prácticas y sus propios contextos como objetos de análisis y crítica. (Kemmis, 1988, p. 174).

Salgado (2007) indica que:

La finalidad de la Investigación Acción es resolver problemas cotidianos e inmediatos, y mejorar prácticas concretas. Su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. Los pilares sobre los cuales se fundamentan los diseños de investigación-acción son:

- Los participantes que están viviendo un problema son los que están mejor capacitados para abordarlo en un entorno naturalista.

- La conducta de estas personas está influida de manera importante por el entorno natural en que se encuentran.
- La metodología cualitativa es la mejor para el estudio de los entornos naturalistas. (p. 73)

Stringer (1999) citado por Hernández, Fernández & Baptista (2010), indica que las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: Observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de una manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente. (p. 511)

El proceso de investigación-acción según Kemmis y Elliot (1993), se caracteriza por una espiral de ciclos de reconocimiento (descubrimiento de hechos): reconocimiento de una situación que se quiere cambiar; planificación general de la acción objetivando el cambio; *desarrollo, implementación y evaluación* de esa acción; reflexión a la luz de la evidencia recogida en la implementación; revisión del plan general; planificación de nueva acción; implementación, evaluación, reflexión, revisión del plan; planificación e implementación de una tercera acción. (p. 88)

La investigación-acción es un proceso colaborativo, auto-reflexivo en el cual el involucramiento directo de los profesores y otros implicados, en la recolección de datos, análisis, crítica, reflexión, crea inmediatamente un sentido de responsabilidad respecto a la mejora de la práctica. (Kemmis, 1988, p. 174).

La investigación-acción unifica procesos considerados a menudo independiente; por ejemplo: la enseñanza, el desarrollo del currículum, la evaluación, la investigación-educativa y el desarrollo profesional (Eliott, 1993, p. 72). La enseñanza, por ejemplo, en el marco de la investigación acción se concibe como una forma de investigación encaminada a comprender cómo traducir los valores educativos a formas concretas de práctica.

El desarrollo del currículum no es un proceso antecedente a la enseñanza; el desarrollo de programas curriculares se produce a través de la práctica reflexiva de la enseñanza. De una manera general, se puede decir que la investigación-acción siempre implica un plan de acción basado en objetivos de cambio (mejora), la implementación y control de ese plan a través de fases de acción, así como la descripción concomitante del proceso cíclico resultante. Sin embargo, Kemmis (1988), identifican varias características básicas de la investigación-acción que ayudan a distinguirla de otros tipos de investigación cualitativa. Según ellos, la investigación-acción:

- Es un enfoque para mejorar la educación a través de cambios y para aprender desde las consecuencias de los cambios.
- Es participativa, las personas trabajan para mejorar sus propias prácticas; Es abierta respecto a lo que cuenta como evidencia, o datos, pero siempre implica mantener y analizar registros de las consecuencias de las acciones implementadas.
- Permite que los participantes al mismo tiempo mantengan registros de sus propios cambios personales y analicen críticamente las consecuencias de esos cambios.

- Empieza pequeña; normalmente con pequeños cambios que un pequeño grupo, o quizás una sola persona, pueda intentar, pero se desplaza, gradualmente, hacia cambios más extensivos.
- Requiere que los participantes analicen críticamente las situaciones (aulas, escuelas, sistemas educativos) en los cuales trabajan.
- Es un proceso político porque involucra cambios en las acciones e interacciones que constituyen y estructuran prácticas sociales; dichos cambios típicamente afectan las expectativas e intereses de otros más allá de los participantes inmediatos en esas acciones e interacciones.

La investigación participativa, es descrita por Hall (1988), de una manera general, como un proceso que combina tres actividades: investigación, educación y acción. Es una acción social sesgada en favor de los dominados, explotados, pobres, excluidos. La preocupación por poder y democracia y sus interacciones es central en la investigación participativa. Es también crítica la atención a género, raza, etnicidad, orientación sexual, habilidades físicas y mentales, y otros factores sociales. La investigación participativa está diseñada para contribuir a los procesos de cambio de poder o democratización en una variedad de contextos. En la investigación participativa no hay recetas ni ortodoxias metodológicas: las cuestiones y los métodos de trabajo deben fluir de los sujetos involucrados y de su contexto. (p. 198)

Se utilizara la metodología investigación acción, partiendo de la reflexión teórica a la acción práctica, con miras a aportar a la institución Educativa, una propuesta curricular, para los estudiantes de Diseño Arquitectónico.

Osorio, (2007), hablando de la investigación - acción hace referencia al “sistema de apreciación”, de Donald Shön que lo describe como parte de la acción educativa, que está integrado por tres componentes: a) el análisis de problemas; b) las interpretaciones o posturas frente al problema; y c) el aprendizaje que se orienta al cambio. La propuesta metodológica, debe considerar el trabajo en el aula, el trabajo independiente, el trabajo en equipo, tutoría y socialización de las actividades propuestas, en tal sentido se pretende realizar una reflexión teórica sobre por qué trabajar la matemática en el contexto del diseño arquitectónico, y que se vea reflejada en responder a las necesidades de los estudiantes de la énfasis de diseño arquitectónico.

3.2. La Conformación del Grupo de Trabajo

Se considera dentro del grupo de trabajo la participación y aportes a la propuesta de siete docentes del área de Matemáticas (cuatro de la jornada Tarde, dos docentes del área de Técnicas y Expresión (uno por jornada), ciento seis estudiantes de 10° y 11° de la énfasis de diseño de las dos jornadas, el investigador (1). Los avances y ajustes a las actividades y propuestas, se trabajaran en las reuniones de Área Respectives A continuación se mostrará la identificación de cada una de ellos:

Tabla 2. *Grupo de trabajo*

NOMBRE	ESTUDIOS	EXPERIENCIA	CARGO
José Javier Hernández Barón	Licenciado en Educación Especialidad Matemáticas y Física	en 14 años	Docente Jefe Área Matemáticas
Marco Aurelio Pardo	Licenciado		Rector

Granados	
Viviana Rivera	Coordinadora
Amparo Romero	Docente Matemáticas
Geimy Rodríguez	Docente Matemáticas
Cesar Castillo	Docente Matemáticas
Mayerli Pardo	Docente Matemáticas
Patricia Castañeda	Docente Matemáticas
Johana Aldana	Docente Matemáticas
Judith Narváez	Docente Diseño
Oscar Taborda	Docente Diseño
Jonathan Virguez	Docente Primaria

Desde la Rectoría, se busca Gestionar la articulación con una institución universitaria. Se tenía en primer lugar la Universidad de la Salle, pero ya a mediados de septiembre del año 2014 se plantea, hacer el trámite con la Universidad Santo Tomas. El señor rector manifiesta continuar adelantando, este proceso, para poder suministrar un material, que permita caracterizar la Institución, una vez se logren las comunicaciones respectivas.

3.3 La Exploración y Preparación del Campo de Acción

Para las dos jornadas, los Docentes del área de Tecnología, están dispuestos a apoyar el proceso con la aplicación de encuestas entrevistas, requeridas. Los Docentes del área Matemáticas, están interesados en conocer las necesidades y los estudiantes del énfasis de diseño Arquitectónico, desarrollar actividades de campo, centradas en conceptos matemáticos y habilidades de la axonometría. Complementando el estudio con una caracterización de los estudiantes.

Identificar las necesidades de los estudiantes de la énfasis de diseño arquitectónico, requiere definir los instrumentos de recolección de información, considerando un proceso de discusión con los docentes de las áreas de Matemáticas y Tecnología, de las jornadas Mañana y Tarde, para unificar pautas de trabajo, socialización y aplicación.

La propuesta inicial es, trabajar con los alumnos del énfasis, dentro de la institución, a partir de la infraestructura actual, determinar la aplicación de la matemática, identificando los instrumentos de medición, procesos de precisión de medida, colecta de datos y presentación de informes, resaltando los conocimientos y didácticas de la matemática empleados en el diseño arquitectónico, de la institución. Al tener la relación de los conceptos matemáticos con las estructuras arquitectónicas, este trabajo debe contribuir a establecer las necesidades que se deben integrar al plan curricular, temas propios del diseño arquitectónico, desde la matemática. Un aspecto de reflexión comprende la idea que el diseño arquitectónico requiere de las nociones geométricas, de representación gráfica y del pensamiento lógico y racional que aporta la matemática.

3.4 Selección y Muestra

La población que forma parte de la investigación, es la comunidad educativa del colegio Marco Fidel Suarez IED, de la localidad de Tunjuelito. Ciento seis (106) estudiantes de grado décimo y undécimo de las dos jornadas de la énfasis de Diseño, dos docentes del área de Tecnología, nueve docentes del área de Matemáticas, expresión y primaria, la Coordinadora Académica.

Tabla 3. Selección y muestra

COMUNIDAD EDUCATIVA											
Aprendices				Directivos				Instructores			
P		M		P		M		P		M	
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1840	100	106	5,76	6	100	1	10	100	100	10	10

P: Población

M: Muestra

3.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de Información

Según Hernández, Fernández & Baptista (2010) definen la técnica de recolección de información como: "el método de recolección de datos de información pertinente sobre las variables involucradas en la investigación". (p. 235). Para objetivo principal y los objetivos específicos se utilizarán las siguientes técnicas:

Investigación documental. Consta de una revisión bibliográfica de varios autores relativa al proceso y fundamentación de la educación media y del programa de Enseñanza Media Fortalecida, la didáctica de las matemáticas, sus lineamientos y estándares y la planeación de la misma en las instituciones de educación.

Dentro de este proceso se analizó el plan de estudios del área de matemáticas donde no se especifica, las necesidades de la matemática para los énfasis de la institución. (Anexo 2)

Observación. Hernández, Fernández & Baptista (2010) señalan que:

Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. Útil, por ejemplo, para analizar conflictos familiares, eventos masivos (como la violencia en los estadios de fútbol), la aceptación-rechazo de un producto en un supermercado, el comportamiento de personas con capacidades mentales distintas, etc. (p. 261)

Como técnica de recogida de información permite observar a la vez que se participa en las actividades del grupo que se está investigando. Latorre (2003) indica que debemos considerar la observación como una realidad abierta, que registra el proceso de la acción, las condiciones en la que tiene lugar, y sus efectos, tanto previstos como imprevistos. (p. 47)

En este ítem se trabajó el proyecto de análisis y descripción, de los conceptos matemáticos, que no solo permita observar la creatividad, en los alumnos de básica secundaria (Grado 10° y 11°) de la énfasis de Diseño Arquitectónico, sino que sea una herramienta, para evaluar las competencias matemáticas específicas, teniendo en cuenta los criterios como: Planeación y resolución de Problemas Matemáticos, utilización de Símbolos Matemático, uso de instrumentos y unidades de medida y medios de comunicación y socialización de procesos y problemas Matemáticos.

Encuestas. Soriano (2002) establece que:

La encuesta consiste en recopilar información sobre una parte de la población denominada muestra, por ejemplo, datos generales, opiniones, sugerencias o respuestas que se

proporcionen a preguntas formuladas sobre los diversos indicadores que se pretenden investigar a través de este medio. (p.221)

La encuesta (Anexo 3), aplicada con una serie de preguntas específicas de conceptos de la Geometría y de la Matemática, permite recoger, procesar, analizar e identificar la viabilidad de ajustes de programa por ejes temáticos y su intensidad horaria. Encuesta de satisfacción, debe permitir un indicador de aceptación del 70% de la nueva propuesta curricular, que es la media del proceso de trabajo frente a la socialización de la propuesta y su puesta en marcha dentro de la comunidad educativa. Que de no cumplirlo, requeriría un redireccionamiento de la propuesta y recibir otros tipos de datos que en un principio no se habían pensado. Como una investigación cualitativa reconocer que se puede propiciar una redefinición y nuevos métodos para estudio.

Tabla 4. *Carga para el área de Técnicas y Expresión JT*

GRADOS	SEXTO	SEPTIMO	OCTAVO	NOVNO	DECIMO	UNDECIMO	TOTAL/HORAS
Nº DE CURSOS	4	4	3	3	3	4	21
ED. FISICA	8	8	6	6	3	4	35
MUSICA	4	4	3	3	3	4	21
INFORMATICA	4	4	3	3	3	4	21
CONTABILIDAD	0	0	0	0	6	6	12
ARTES	8	8	0	0	0	0	16
DISEÑO	0	0	0	0	6	6	12
EMPRENDIMIENTO	4	4	0	0	0	0	8
EXP. EN DISEÑO	0	0	3	3	0	0	6
EXP. GESTION	0	0	3	3	3	3	6

3.6 Técnicas de análisis de información.

Crear conciencia de la importancia de la matemática en la arquitectura; requiere que al estudiante se le pregunte si conoce y comprende las bases teóricas en la aplicación del álgebra, trigonometría y geometría analítica. El plan de acción desarrollado en este trabajo de investigación permite desarrollar el consolidado de gráficas, basado en las encuestas aplicadas a los estudiantes de grado 10° y 11°, de la énfasis de diseño arquitectónico, de la jornada tarde y jornada mañana, del colegio distrital Marco Fidel Suarez, de la localidad de Tunjuelito., sobre la formación en matemáticas. (Ver consolidado encuestas aplicadas grado 10° Y 11° - JT Y JM – Anexo 6 y 7).

A continuación se presentan los resultados graficados en forma estadística, a la primera pregunta de la prueba de formación en matemáticas , para los estudiantes de Diseño Arquitectónico de grado 10° y 11°, de las dos jornadas, del colegio Marco Fidel Suarez IED. Las demás graficas de la prueba se pueden ver en el anexo 8.

La matemática, para los estudiantes de grado 10° de la jornada mañana (82%) se encuentra más ligada al trabajo desarrollado en la énfasis. Comparado con la jornada tarde (51%). Figura 1.

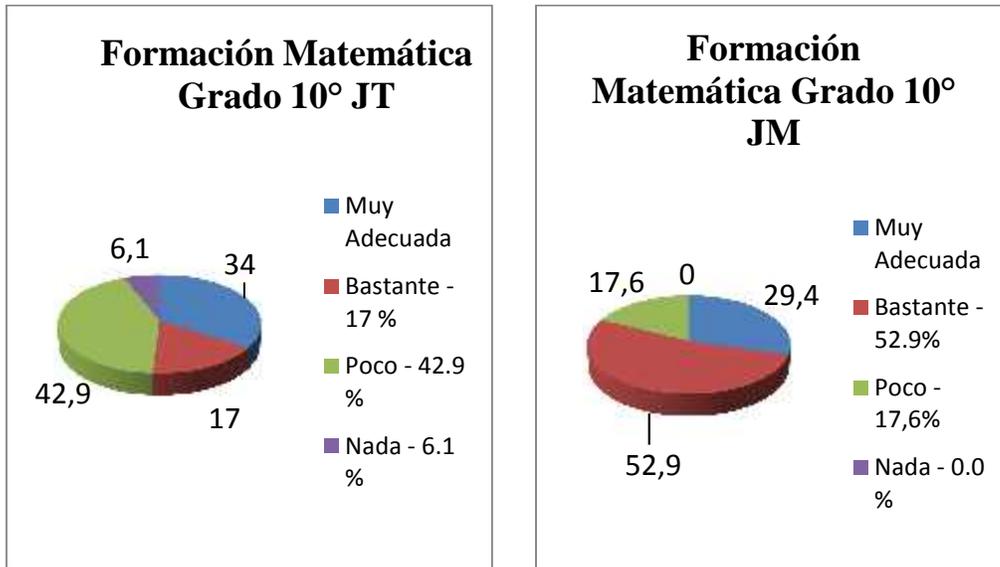


Figura 1. *Formación Matemática 10 JT – JM*

Los estudiantes de Grado 11°, de la jornada tarde (50%) consideran poco adecuada la matemática, que está ligada al trabajo actual desarrollado en la énfasis, comparada con la jornada de la mañana (14%). Además de considerarla nada adecuada el 16.7%, los estudiantes de la tarde y los estudiantes de la jornada mañana (0.0%). Figura 2

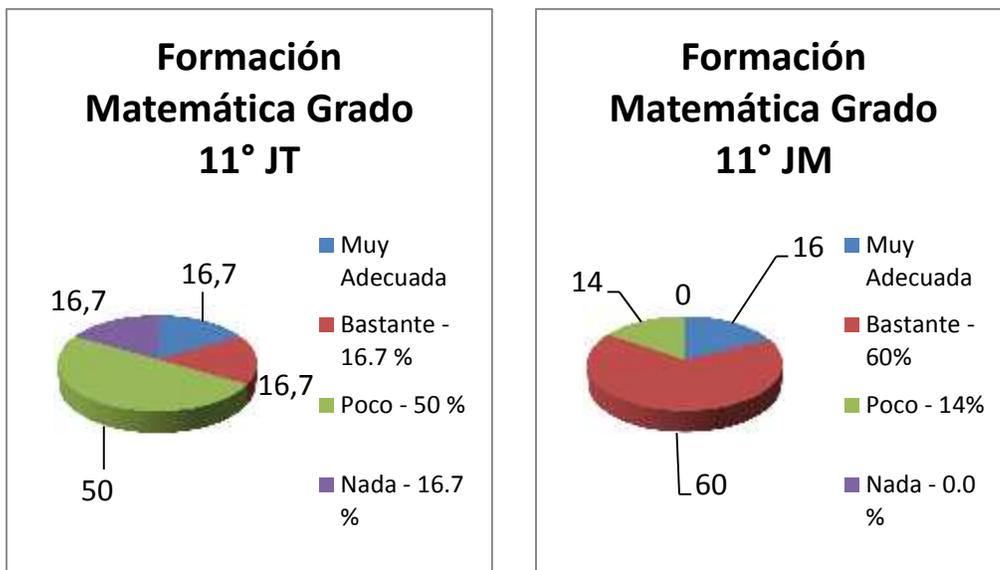


Figura 2. *Formación Matemática 11° JT - JM*

3.6.4 Trabajo diario de clase. Escribir mínimo diez conceptos fundamentales de Matemáticas, necesarios para el desarrollo del proyecto de construcción de Maquetas.

CONCEPTOS REFERENCIADOS, por 28 alumnos de grado 10 JT, los conceptos escritos a continuación son considerados de mayor a menor, de acuerdo al número de alumnos que la considero, como parte del desarrollo de los proyectos:

Se repitieron de 18 a 27 veces: (un 69%, considero como mínimo, estos conceptos)

Área 27, Longitud 21, Volumen 19.

Se repitieron de 9 a 14 veces: (entre 32.1 % y 50%)

Perímetro 14, Radio 14, Diámetro 13, Superficie 13, Geometría 12, Unidades de Medición 11, Medidas 10, Altura 10, Angulo 9.

Se repitieron de 2 a 8 veces: (entre el 7.1% y 28.6%)

Dimensiones 8, Escala 8, Circunferencia 8, Metro 7, Estadística 7, Ecuaciones 7, Recta 5, Distancia 5, Geometría Analítica 4, Grados 4, Calculo 4, Peso 4, Teorema de Pitágoras 3, Distribución 3, Estructura 3, Cónicas 2, Perspectiva 2, Trigonometría 2, Identidades trigonométricas 2, Parábola 2, Manejo del Espacio 2, Formula 2, *Matemáticas* 2.

Los siguientes conceptos fueron escritos una sola vez, por los alumnos:

Números Binarios, Conversión de Unidades, Ancho, Largo, Profundidad, Direcciones, Centímetro, Hectáreas, Metros cuadrados, Ubicación, Cotas, Combinaciones, Teorema de coseno, Teorema de seno, Identidad pitagórica, Cilindro, Proporcionalidad, Potenciación, Radicación, Producto cartesiano, Foco, Rectángulos, Radianes, Cantidad, Capacidad, Graficas.

Un alumno escribe como uno de los conceptos fundamentales de Matemáticas, la palabra Etcétera. (Razón por la cual se solicita, construir un mapa conceptual con los conceptos fundamentales de Matemáticas, aplicados directamente, a la énfasis de Diseño Arquitectónico). Una primera conclusión, de acuerdo al ejercicio anterior, es la falta de claridad y unidad de los conceptos de Matemáticas, necesarios o que satisfacen las necesidades de los estudiantes del énfasis de Diseño Arquitectónico.

3.6.5. Trabajo diario de Campo. Basado en cuatro puntos de vista de la institución dibujar a mano alzada, la vista asignada. Se tiene las siguientes fotos de referencia y dos de los dibujos con mayor dificultad, se presenta en la **Vista 2** o **Foto 2**.



Figura 3. Vista 1 Taller Dibujo



Figura 4. Vista 2 Taller Dibujo

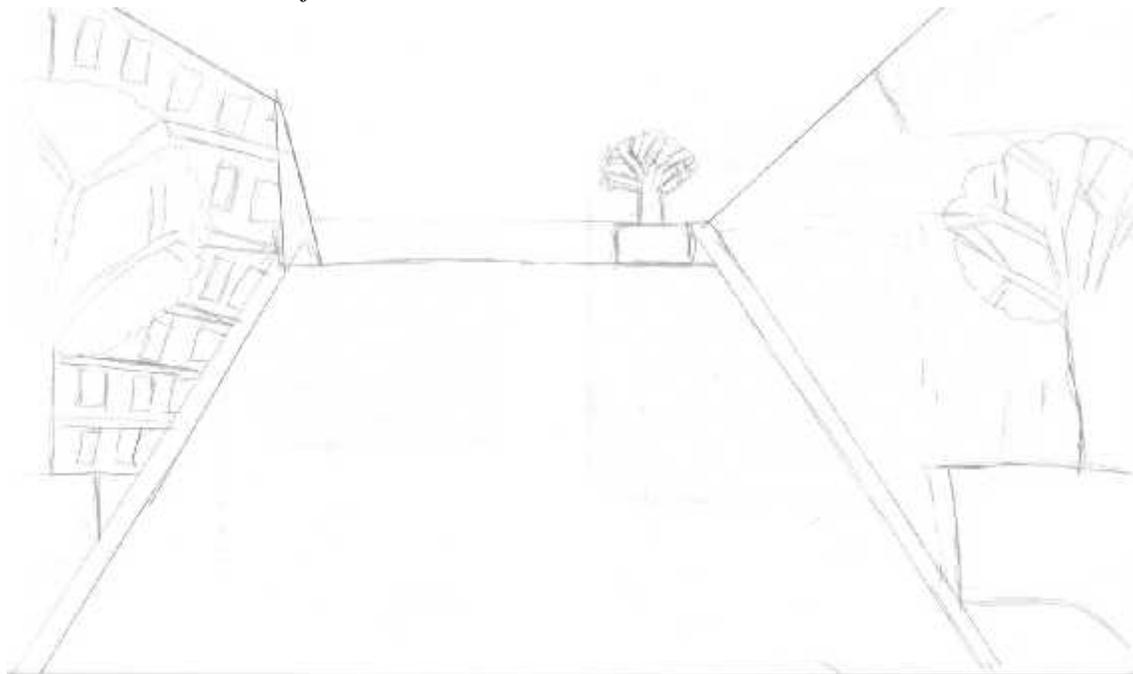


Figura 5. Dibujo mano alzada vista 2



Figura 6. *Vista 3 Taller Dibujo*



Figura 7. *Vista 4 Taller Dibujo*

3.6.6. Actividad de muestra de trabajos y/o proyectos desarrollados por la énfasis de Diseño Arquitectónico, de la jornada tarde.

PROYECTOS DE GRADO 11° JT



Figura 8. *Maqueta 1*



Figura 9. *Maqueta 2*

PROYECTOS GRADO 11° JT



Figura 10. *Maqueta 3*



Figura 11. *Maqueta 4*

PROYECTOS GRADO 10° JT



Figura 12. *Maqueta 5*



Figura 13. *Maqueta 6*

PROYECTOS GRADO 10° JT



Figura 14. Maqueta 07



Figura 15. Maqueta 08

3.7 Los planes de acción

El plan de Acción está estructurado en seis etapas.

Tabla 5. *Plan de Acción.*

ETAPAS	OBJETIVOS	TITULO	ESTRATEGIAS	RESPONSABLES	TIEMPO
Diagnostica Cognitiva	Identificar necesidades dificultades	Prueba Aptitud	Aportes Jornada Mañana	Docentes Área Matemáticas y Técnicas	2 meses
Caracterización Estudiantes	Identificar Habilidades	Inteligencias Múltiples	Aplicar prueba día del pensamiento matemático	Docentes Área Matemáticas	1 mes
Trabajo de Clase	Desarrollar conceptos básicos de la Matemática	La exposición herramienta de Aprendizaje.	Reconocer la importancia de la Matemática en el Diseño	Estudiantes Grado 10°	1 mes
Trabajo de Campo	Representar en el plano, vistas en 3D	Dibujo a mano alzada	La importancia de la proporcionalidad	Estudiantes Grado 10°	1 mes
Marco Legal y Jurídico	Conocer los requerimientos de las competencias y habilidades en la Arquitectura	Dimensiones de la Arquitectura	El emprendimiento como espacio de creatividad e innovación	Investigador	3 meses
Pedagogía Didáctica Currículo	La enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas en relación con la Arquitectura	La Geometría en la Arquitectura	Diseño de Solidos básicos y la ortogonalidad	Docentes estudiantes de grado 6° y 7°	6 meses

4. Ejecución e Intervención

Este presente trabajo de investigación, parte del interés por conocer mediante una evaluación de la formación en Matemáticas, las necesidades, las habilidades, dificultades e inquietudes de los estudiantes de la énfasis de Diseño Arquitectónico, en el colegio Marco Fidel Suarez IED, específicamente en los grados 10° y 11°, de las dos jornadas, que permitan pensar en una propuesta desde la matemática, para la énfasis de diseño, obteniendo como resultado un porcentaje de 16.7% que considera nada adecuada la matemática para la énfasis, en la población de Grado 11°. El autor de este trabajo, sin querer descartar la importancia de las respuestas de los estudiantes de grado 10°, encuentra mayores diferencias en las respuestas de los estudiantes de Grado 11°, escribiendo a continuación los resultados de la evaluación en Matemáticas a partir de la segunda pregunta, así:

1. La matemática de Grado 6° a 9°, para la jornada tarde es considerada poco y nada adecuada en un 66.6%, comparada con un 48%, de la jornada mañana.
2. .Son considerados los conceptos Matemáticos suficientes para los proyectos, en un 61.1% en la tarde y 56% en la mañana.
3. La Diferenciación de unidades de medición: Perímetro, Área y Volumen, revela un 77.8% de falencia en la jornada tarde, comparado con un 92% de la jornada mañana.
4. Identificar la medida que se obtiene con un instrumento de medición, revela un 38.9% de error en la tarde y 44% en la jornada mañana.
5. Desconocen movimientos en el plano, un 5.4% de los estudiantes de la jornada tarde, comparado con un 12%, en la jornada mañana.

6. Identificar un instrumento de Medida de Precisión, en decimas o centésimas de unidades.
Lo desconocen en un 9.9% en la jornada tarde, comparado con un 26%, en la mañana.
7. Los Porcentajes escritos para el Grado 11° de la Jornada Tarde, son de menor valor a los del Grado 11° de la Jornada Mañana, en los conceptos de figuras planas y solidos geometricos.

La evaluacion al final permite hacer sugerencias de mejora , para la énfasis de diseño, desde la asignatura de Matemática, obteniendo las siguientes respuestas para los grados 10° : Trabajar Dibujo Tecnico, Practicas de ejercicios de refuerzo, planos, explicaciones mas extensivas y contundentes. Para los grados 11° : no ver animaplanos, no ver tanto conjuntos, utilizar la distribucion de peso, relacionar las matematicas con la énfasis, faltan conceptos básicos.

Construir una propuesta curricular, específicamente para un área, genera la importancia de trabajar con los involucrados, en este caso se hizo con los alumnos de grado 10° de la énfasis de Diseño, para crear el espacio de discusión y socialización de los conceptos fundamentales de Matemáticas, necesarios para el desarrollo del proyecto de construcción de Maquetas, Resaltándose en un 69%, los conceptos de Longitud, Área, Volumen y entre el 7.1% y 28.6% se registran los conceptos de Dimensiones, Escala y Circunferencia. Del ejercicio anterior, que se inició, como escribir mínimo diez conceptos básicos de matemáticas para un proyecto de Arquitectura, se registra las respuestas de un alumno que escribe como uno de los conceptos fundamentales de Matemáticas, la palabra Etcétera. De lo anterior el autor de este trabajo considera conveniente, construir un mapa conceptual con todos los conceptos, que son aplicados directamente, a la énfasis de Diseño Arquitectónico, con el propósito de dar claridad y unidad. Al

mismo tiempo, que se hace necesario buscar el espacio para el desarrollo, aplicación, evaluación y retroalimentación, en la asignatura de emprendimiento en los grados sexto y séptimo.

5. Proyecciones

El plan de mejoramiento, se fundamenta en la propuesta de la malla curricular del área de matemáticas para la énfasis de Diseño Arquitectónico. Propuesta que se tendrá presente en las áreas de Matemáticas, Técnicas y Expresión, para ser asumido dentro del plan de estudios de la institución, para el momento, que sea asignada la asignatura de emprendimiento en el área de Matemáticas, que como aparece en el SIE, le corresponde un 20%, del área de Matemáticas en los grados sexto y séptimo.

Si se tiene en cuenta los antecedentes en el desarrollo de la asignatura para los grados 6° y 7°, de la institución Marco Fidel Suarez, de la localidad 06, la asignatura de emprendimiento se apoya en los textos de emprendimiento de editorial norma A y B.

Para efectos de este proyecto, desde la perspectiva del proyecto alfa tuning, resulta necesario trabajar los grados básicos de la secundaria, desde la creatividad y la innovación, como herramienta de emprendimiento que debe distinguir a un futuro Arquitecto. A continuación si desconocer su aporte al desarrollo de la asignatura se referencia el libro trabajado en las clases, pero al mismo tiempo se hace necesario retroalimentar el desarrollo de la asignatura de emprendimiento desde los conceptos de saber actuar, gracias a un saber pensar, desde la Matemática para la énfasis de Diseño Arquitectónico.

Una tarea clave de las instituciones educativas actuales, es la formación de competencias para el emprendimiento, labor que tiene fundamento en la Ley 1014 de 2006, donde las instituciones

educativas deben incorporar al currículo y desarrollarse a través de todo el plan de estudios, las competencias laborales generales, básicas, ciudadanas, emprendimiento, tecnológicas, organizacionales y empresariales, mediante la definición de un área específica de formación para el emprendimiento y la generación de empresas.

La ley 1014 de 26.01. 2006 y en su artículo 13 nos dice que: *la Enseñanza obligatoria*. En todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal es obligatorio en los niveles de la educación preescolar, educación básica, educación básica primaria, educación básica secundaria, y la educación media, cumplir con:

1. Definición de un área específica de formación para el emprendimiento y la generación de empresas, la cual debe incorporarse al currículo y desarrollarse a través de todo el plan de estudios.
2. Transmitir en todos los niveles escolares conocimiento, formar actitud favorable al emprendimiento, la innovación y la creatividad y desarrollar competencias para generar empresas.
3. Diseñar y divulgar módulos específicos sobre temas empresariales denominados “Cátedra Empresarial” que constituyan un soporte fundamental de los programas educativos de la enseñanza preescolar, educación básica, educación básica primaria, educación básica secundaria, y la educación media, con el fin de capacitar al estudiante en el desarrollo de capacidades emprendedoras para generar empresas con una visión clara de su entorno que le permita asumir retos y responsabilidades.

4. Promover actividades como ferias empresariales, foros, seminarios, macro ruedas de negocios, concursos y demás actividades orientadas a la promoción de la cultura para el emprendimiento de acuerdo a los parámetros establecidos en esta ley y con el apoyo de las Asociaciones de Padres de Familia.

5.1 Particularidades o Perfil del Emprendedor

Tomando las instituciones educativas, desde preescolar hasta la básica secundaria y media, como responsables de incorporar al plan de estudios, las competencias laborales generales, básicas, ciudadanas, emprendimiento, tecnológicas, organizacionales y empresariales, mediante la definición de un área específica de formación para el emprendimiento y la generación de empresas, no se puede olvidar las cualidades que hacen un emprendedor de éxito y que son mencionadas por (Puchol, 2005), como : Adaptabilidad, Asertividad, Asunción de riesgos, Autonomía, Creatividad, Comunicación, Determinación, Planificación, Responsabilidad, Técnica, Tenacidad, Visión entre otras, en su obra titulada El Libro del emprendedor: como crear tu empresa y convertirse en tu propio jefe.

5.2. La propuesta

Para el desarrollo de la propuesta, se considera el documento “Currículo para la Excelencia Académica y la formación integral 40X40, orientación para el área de matemáticas, Charry,(2014) que tiene como propósito ofrecer orientaciones pedagógicas para el área de Matemáticas, dentro del proceso de integración curricular para la formación integral y la excelencia académica. Así

mismo, ofrecer orientaciones para la creación, implementación, desarrollo y evaluación de los Centros de Interés que se proponen desde la política educativa de la Bogotá Humana, promoviendo el desarrollo de capacidades ciudadanas no sólo en los niños, niñas y jóvenes sino en la comunidad educativa en general.

Por otra parte, la Secretaría de Educación Distrital ha buscado articular de manera transversal el desarrollo de capacidades ciudadanas al tener en cuenta la diversidad, el respeto por el otro y la perspectiva de género como parte integral del currículo.

Las áreas que se consideran en el Currículo para la Excelencia Académica y la Formación Integral son Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Ciudadanía y Convivencia, Educación Artística, Educación Física, Recreación y Deporte, Humanidades-Lengua Castellana, Humanidades -Lengua Extranjera y Segunda Lengua, y Matemáticas. Cada una, según su naturaleza particular, se estructura alrededor de diferentes ejes del área.

Todas las áreas se ven atravesadas por los cuatro ejes transversales de Ciudadanía y Convivencia, Enfoque de Género, Enfoque Diferencial, y Tecnologías. Ahora bien, cada colegio organiza su currículo de diferentes maneras dependiendo de sus propósitos consignados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y de su cultura institucional.

Para orientar y facilitar los aprendizajes necesarios por desarrollar en los niños niñas y jóvenes, los propósitos del área de Matemáticas deben tener en cuenta las siguientes capacidades:

a) Reconocer la construcción del aprendizaje de las matemáticas como personal y social, a través

de la resolución de problemas, haciendo uso de instrumentos simbólicos de la cultura. b) Desarrollar estrategias personales, como la indagación, mediante preguntas para el análisis y la modelación para la resolución de problemas. c) Promover la autonomía de las niñas, los niños y los jóvenes, basándose en la autoestima, el pensamiento crítico y el auto concepto, en la dirección de la participación ciudadana. d) Promover capacidades de argumentación, de pensamiento crítico y reconocimiento del otro como un interlocutor válido.

Para efectos del presente trabajo se relacionan a continuación todos los componentes del ciclo tres:

1. Con relación a la estructuración del desarrollo de pensamiento matemático se propone una organización que atiende el desarrollo de los niveles de complejidad, así:

Nivel de desarrollo de los ejes en matemáticas: de Razonamiento, comunicación y modelación básicas.

Habilidades mentales: Interpretar, analizar, comprender, aplicar, evaluar y crear

Tipos de problemas: combinados básicos

Preguntas: ¿Por qué? ¿Qué pasaría si? ¿Desde cuándo? ¿Qué consecuencias tiene? ¿Cómo se relaciona? ¿Qué tendencia?

2. En cuanto a las habilidades específicas

Interpretar: Conceptualizar, registrar, clasificar.

Analizar: Diferenciar

Comprender: Ejemplificar, inferir, deducir, conjeturar

Aplicar: Predecir, decidir, producir, construir

Evaluar: Concluir

Crear: Resolver, elaborar, transformar.

3.- Alcance de la ruta en cada ciclo y dimensiones de la ciudadanía y convivencia.

Individual: Construye criterios para definir cómo actúa frente a sus necesidades, deseos y capacidades, teniendo en cuenta necesidades, deseos y capacidades de las otras personas.

Social: Reafirman la noción de nosotros (relaciones sociales más amplias) para actuar en conjunto, teniendo como referente las necesidades, deseos y capacidades desde una perspectiva transformadora, integral e integradora.

Sistémico: Construyen organización para incidir en la transformación de su entorno escolar y barrial desde la visibilización de los otros(as), de nosotros(as) y de la naturaleza

4.- Referentes de Pensamientos y sistemas para el área de matemáticas.

Numérico:

- Resuelve problemas formulados en el nivel de enunciados proposicionales.
- Interpreta la fracción en diversos significados.
- Aplica procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- Resuelve situaciones de proporcionalidad directa e inversa.
- *Métrico:*
- Selecciona procedimientos generales para calcular áreas de algunas figuras geométricas.

- Establece relaciones entre perímetro y área de algunas figuras y los aplica para resolver problemas.
- Construye figuras planas y cuerpos con medidas dadas.
- Resuelve problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).

Espacial:

- Clasifica los polígonos y explora sus propiedades.
- Representa objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.
- Resuelve y formula problemas usando modelos geométricos.
- Identifica características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.

Estadístico-aleatorio:

- Compara e interpreta datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Realiza representaciones de un conjunto de datos y las analiza para establecer conjeturas.
- Interpreta, produce y compara las representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (Diagramas de barras, Diagramas circulares).
- Realiza razonamientos y conclusiones usando información estadística.
- Algebraico variacional:
- Describe y representa situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas,

- Expresiones verbales generalizadas y tablas).
- Utiliza métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.
- Relaciona las representaciones tabulares y cartesianas en eventos de variación.
- Los Centros de Interés que surgen como posibilidad didáctica para desarrollar aprendizajes esenciales del buen vivir desde el área de Matemáticas pueden desarrollarse de acuerdo a las necesidades e intereses de los niños, niñas y jóvenes.

VARIACIONAL

Igualmente no se pueden descartar las dimensiones del desarrollo humano: Cognitivo, Actitudinal y Procedimental, haciendo énfasis en cada dimensión para la evaluación en los siguientes Logros:

COGNITIVO

1. Explicar la aplicación de la Aritmética en Arquitectura
2. Valorar la importancia de la Aritmética para el aprendizaje de la Arquitectura

PROCEDIMENTAL

1. Identificar las principales magnitudes que se utilizan en Arquitectura
2. Conocer los diversos Sistemas de Unidades que se aplican tanto en la compra de materiales de construcción, materiales de ferretería, el dibujo de planos topográficos, arquitectónicos y constructivos.
3. Determina por conveniencia la utilización de múltiplos y submúltiplos según las necesidades que se le presentan.

4. Resolver problemas cotidianos de la Arquitectura donde se requiere de conversiones de unidades

ACTITUDINAL

1. Confianza al tratar sobre las unidades de medida en que se comercializan los materiales utilizados en Arquitectura
2. Interés en la investigación sobre el tema
3. Seguridad en la utilización de múltiplos y submúltiplos
4. Veracidad en los resultados de las conversiones

5.3. Herramientas de la Propuesta

5.3.1. Leer y escribir en Matemática. La lectura de textos matemáticos debe estar presente en las clases; analizar cómo se utilizan las matemáticas para describir y predecir fenómenos de las ciencias naturales o sociales, los procesos tecnológicos o las expresiones artísticas. Con esta finalidad, durante las clases será necesario proponer el análisis, comentario y discusión de materiales propios de la ciencia, así como textos de otras disciplinas donde el lenguaje matemático está presente a través de gráficos, porcentajes o esquemas geométricos.

En el proceso de construcción de sentido de un lenguaje científico se produce una paradoja: por un lado, los objetos matemáticos deberían preceder a su representación, pero es a partir de ella que se conceptualizan signos. Estos signos son necesarias para una comunicación más

precisa, e imprescindibles para la construcción futura del concepto de diseño, creatividad y emprendimiento.

5.3.2. Uso de la calculadora. La calculadora, en esta propuesta, estará presente, ya que permitirá mejores visualizaciones sobre las cuales elaborar conjeturas, prever propiedades, descartarlas o comprobarlas. Al utilizar esta herramienta, se desplaza la preocupación por la obtención de un resultado y la actividad se centra en la construcción de conceptos y en la búsqueda de nuevas formas de resolución.

La calculadora, despierta el interés de los alumnos en la búsqueda de regularidades o bien genera interrogantes –por ejemplo, en el caso de obtener por multiplicación números más pequeños–. Por otra parte, constituye una herramienta de control neutral, ya que el alumno puede utilizarla para verificar sus estimaciones sin percibir reprobación ni crítica ante las respuestas equivocadas.

5.3.3. Orientaciones para la evaluación. La evaluación se debe entender como un proceso continuo que involucra todas las actividades que el docente propone a sus alumnos; no está únicamente asociada a la calificación que surge de las evaluaciones escritas, en las cuales sólo se involucra la memorización de enunciados o la aplicación mecánica de reglas.

En una prueba escrita, el alumno resuelve problemas que el docente corrige. Esta corrección deberá considerar tanto la resolución del problema en su totalidad, como el pertinente uso de las herramientas matemáticas. Esto implica evaluar que el estudiante, una vez realizada la operación

necesaria, sea capaz de contextualizar los resultados obtenidos para construir respuestas coherentes a la situación planteada.

Supone también la capacidad de explicar y justificar los procedimientos elegidos para la resolución de un problema, mediante el uso del lenguaje matemático en sus diferentes formas (coloquial, gráfico, simbólico) y la producción de un registro que permita comunicar los resultados de manera eficaz.

Es importante que los alumnos conozcan con claridad qué es lo que se espera que logren en relación con el contenido que se evalúa. Por lo general, la calificación final de una prueba sólo es reflejo de la distancia entre lo que se espera que ellos logren y lo efectivamente alcanzado, pero en ocasiones es difícil para los estudiantes darse cuenta de aquello que el profesor considera importante a la hora de corregir.

Cuando el docente califique a sus alumnos, además de ponderar el estado de situación de cada uno de ellos, debe tener en cuenta el propio proceso de enseñanza de la materia y contemplar la distancia entre lo planificado y lo efectivamente realizado.

5.4. La Malla Curricular de Matemáticas, para la Modalidad de Diseño Arquitectónico, desde el Emprendimiento

se puede considerar así:

Un proceso orientado por la Investigación Acción Participativa que se organice alrededor de cuatro momentos. Es importante notar que estos no representan unas fases que necesariamente deban implementarse de manera consecutiva, y que pueden adaptarse para atender a las particularidades de cada situación. Son los siguientes, según Charry (2014).

1. **Pensarse y pensarnos.** Reflexionamos sobre nuestros intereses, problemáticas, y potencialidades comunes para plantearnos preguntas ejes o proyectos para trabajar colectivamente.
2. **Diálogo de saberes.** Construimos una lectura crítica de la realidad a partir de los saberes de los diferentes actores y participantes, así como de su relación con el entorno.
3. **Transformando realidades.** Acordamos, planeamos y llevamos a cabo acciones colectivas concretas que promuevan la transformación de la realidad de una manera pedagógica.
4. **Reconstruyendo saberes.** Reconocemos y reelaboramos los aprendizajes a los que llegamos en el proceso de construcción colectiva.
 - a. Fundamentación en Geometría y Sistemas de Medición
 - b. Representación Gráfica y Construcciones Geométricas Básicas
 - c. Proyectos de construcción de Modelos Básicos y Elementales

5.5. METODOLOGÍA

La metodología que se propone es el trabajo por proyectos, ya que aporta diferentes elementos para abordar los saberes y habilidades que se encuentran inmersos en el Diseño

Arquitectónico, mediante una práctica educativa participativa y responsable, estimulando el desarrollo de habilidades y competencias, con espíritu y pensamiento tanto creativo como recreativo.

5.6. EVALUACIÓN

La evaluación formativa, posibilita espacios de reflexión y participación, para encontrar alternativas de mejoramiento y retroalimentación a los distintos elementos que estructuran y dan vida a los procesos educativos. El proceso evaluativo se puede consolidar a partir de la construcción de una cultura de evaluación en donde la comunidad educativa apropie el concepto de evaluación formativa en donde tiene cabida lo cuantitativo y lo cualitativo, el momento y el desarrollo del proceso académico, los eventos internos y externos de los sujetos participantes y las características del contexto local y global en el que se está inmerso.

Este tipo de evaluación propicia espacios y construye valores en cuanto a la determinación de juicios y valores que determinen el trabajo educativo, de igual manera fomenta estrategias participativas como la coevaluación, la heteroevaluación y en especial la argumentación de los logros y dificultades del proceso educativo en la auto evaluación.

5.7. El Plan de Estudios

Se presentan los planes para los grados sexto y séptimo, teniendo presente que estos cursos forman parte del ciclo 3 y se puede considerar como un centro de interés la asignatura de

emprendimiento, con una profundización desde la matemática, para la modalidad de diseño Arquitectónico.

5.7.1. Plan de Estudios Grado Sexto

Tabla 6. *Plan de Estudios Grado Sexto*

Plan de Estudios	Grado Sexto
PRIMER PERIODO	TERCER PERIODO
Elementos conceptuales El punto y La Línea Elementos visuales Forma, textura, proporción Recortado, pegado, ensamble modelos básicos	Generalidades del Dibujo técnico Instrumentos de dibujo y su función. Dibujo a mano alzada
SEGUNDO PERIODO	CUARTO PERIODO
Elementos de medición Longitud y Magnitud Áreas Volúmenes Construcción de solidos Básicos	Normas básicas de trazado con instrumentos. El cubo isométrico. Pasos para la elaboración de cubos a mano alzada y con instrumentos. Aplicación de los isométricos en objetos reales.
Proyecto: Diseño, Modelo, Costos de una Silla ergonómica.	

1.8. Indicadores de Logro por Periodo para Grado Sexto

PRIMER PERIODO

LOGRO: El alumno aplica los elementos de geometría en modelos prototipo.

FORTALEZA: Identifica los elementos que intervienen en el ensamble de un objeto básico.

RECOMENDACIONES: Leer y comprender los conceptos del Diseño básico para la construcción de modelos básicos.

DIFICULTADES: Falta Responsabilidad al entregar los trabajos asignados de construcción en

modelos.

ESTRATEGIAS: Retomar los ejercicios propuestos para desarrollar el ensamble de modelos básicos.

SEGUNDO PERIODO

LOGRO: Identifica los materiales y herramientas utilizados en la construcción de sólidos básicos de la geometría.

FORTALEZA: Reconoce los elementos de trabajo empleados en la construcción de sólidos.

Identifica las herramientas del Diseño y sus Aplicaciones básicas.

Realiza los trabajos propuestos en clase.

RECOMENDACIONES: Elaborar un cuadro con nombre y función de todas las figuras básicas de la geometría en una vivienda.

Realizar los planos de Diseño planteadas en la clase.

Elaborar planos básicos de las figuras básicas de la geometría en una vivienda.

DIFICULTADES: No presenta los trabajos con las normas planteadas en clase..

Le falta manejo en los diferentes temas trabajados en la clase.

No cumple con los trabajos propuestos en las clases.

ESTRATEGIAS: Elaborar los planos y trabajos de clase pendientes.

Leer y reconocer la simbología de todas las herramientas vistas en clase.

Hacer todos los trabajos que no se han presentados.

TERCER PERIODO

LOGRO: Identifica los materiales y herramientas utilizados en el Dibujo.

FORTALEZA: Reconoce los elementos de trabajo empleados en dibujo técnico.

Identifica las herramientas del Dibujo y sus Aplicaciones básicas.

Realiza los trabajos propuestos en la clase.

RECOMENDACIONES: Elaborar un cuadro con nombre y función de todos los elementos que componen la vivienda.

Realizar los planos de un artefacto casero.

DIFICULTADES: No presenta los trabajos con las normas planteadas en clase.

Le falta manejo en los diferentes temas trabajados en clase de Dibujo Técnico. Arquitectónico.

No cumple con los trabajos propuestos en las jornadas de clase.

ESTRATEGIAS: Elaborar los planos y trabajos de clase pendientes.

Leer y reconocer la simbología de todas las herramientas vistas en clase.

Hacer todos los trabajos que no se han presentado.

CUARTO PERIODO

LOGRO: Identifica los procesos, materiales y herramientas básicos utilizados en el Diseño Arquitectónico.

FORTALEZA: Reconoce los elementos de trabajo empleados en diseño Arquitectónico.

Identifica las herramientas del Diseño y sus Aplicaciones básicas.

Realiza los trabajos propuestos en taller de Diseño Arquitectónico.

RECOMENDACIONES: Elaborar un cuadro con nombre y función de todos los elementos que componen la vivienda.

Realizar las planchas y planos de Diseño planteadas en el taller.

Elaborar los planos básicos con las tres técnicas trabajadas en el periodo Mano alzada, instrumentos y volumen.

DIFICULTADES: No presenta los trabajos con las normas planteadas en taller.

Le falta manejo en los diferentes temas trabajados en taller de Diseño Arquitectónico.

No cumple con los trabajos propuestos en las jornadas de taller.

ESTRATEGIAS: Elaborar las planchas y trabajos de taller pendientes.

Leer y reconocer la simbología de todas las herramientas vistas en taller.

Hacer todos los trabajos que no estén presentados en el taller de Diseño Arquitectónico.

5.9. Plan de Estudios Grado Séptimo

Tabla 7. *Plan de Estudios Grado Séptimo*

Plan de Estudios		Grado Séptimo
PRIMER PERIODO		TERCER PERIODO
Elementos conceptuales		Generalidades del Dibujo Técnico.
La línea y El Plano		Proyecciones
Elementos visuales Forma, Estructura, Color		Teoría de las proyecciones en isométrico. Clases de proyección.
SEGUNDO PERIODO		CUARTO PERIODO
El compás usos, normas y cuidados		Elaboración de sólidos con instrumentos.
Construcción de cuadrados, triángulos, polígonos y volúmenes.		Aplicación de los isométricos en objetos reales. Escalas Introducción al Dibujo Arquitectónico : Plantas y alzados
Proyecto: Diseño, Remodelar Un Baño o Cocina, Materiales y Costos.		

5.10 Indicadores de Logro de Grado Séptimo

PRIMER PERIODO

LOGRO: Desarrolla figuras geométricas, identificando los conceptos básicos de la geometría.

FORTALEZA: Indaga y complementa los temas y conceptos básicos del Dibujo Técnico.

Entrega trabajos y Maquetas de calidad de las figuras geométricas o sólidos propuestos.

Organiza y cumple con los trabajos sugeridos en clase.

RECOMENDACIONES: Se preocupa por indagar los temas de la geometría en el Diseño Arquitectónico.

Argumenta productos finales de calidad en Diseño Arquitectónico.

DIFICULTADES: Es desorganizado e incumplido con la presentación de los trabajos asignados.

Presenta Ensamblajes y/o Maquetas de baja calidad.

Se le dificulta organizar y cumplir con los temas sugeridos.

ESTRATEGIAS: Debe preocuparse por cumplir y trabajar en los temas del Diseño Arquitectónico.

Debe organizar y mejorar presentaciones y sustentaciones de trabajos y maquetas Arquitectónicas.

SEGUNDO PERIODO

LOGRO: Desarrolla y argumenta proyectos arquitectónicos sencillos.

FORTALEZA: Indaga y complementa los temas sugeridos en Diseño Arquitectónico.

Entrega trabajos y Maquetas de calidad de los temas Arquitectónicos propuestos.

Organiza y cumple con los trabajos sugeridos en clase.

Se preocupa por recuperar y mejorar las propuestas del taller motivacional de Diseño Arquitectónico.

RECOMENDACIONES: Se preocupa por indagar los temas de Diseño Arquitectónico.

Argumenta productos finales de calidad en Diseño Arquitectónico.

Se preocupa por cumplir responsablemente con los trabajos Arquitectónicos sugeridos.

Felicitaciones por la recuperación y mejorar las propuestas del Diseño.

DIFICULTADES: Es desorganizado e incumplido con la presentación de los temas de Diseño Arquitectónico.

Presenta Maquetas y trabajos de baja calidad.

Se le dificulta organizar y cumplir con los temas sugeridos.

No se preocupa por recuperar los trabajos pendientes en Diseño.

ESTRATEGIAS: Debe preocuparse por cumplir y trabajar en los temas del Diseño Arquitectónico.

Debe organizar y mejorar presentaciones y sustentaciones de trabajos y maquetas Arquitectónicas.

Debe asistir a taller de Diseño Arquitectónico y proponer trabajos y maquetas de los temas sugeridos.

Debe recordar su compromiso escolar de recuperación de trabajo y tiempo perdido.

TERCER PERIODO

LOGRO: Desarrolla y argumenta proyectos con los conceptos de proyecciones de sólidos.

FORTALEZA: Indaga y complementa los planos de las proyecciones de sólidos sugeridos.

Entrega trabajos y Maquetas de calidad.

Organiza y cumple con los trabajos sugeridos en clase.

Se preocupa por recuperar y mejorar las propuestas de construcción y planos de sólidos propuestos en clase.

RECOMENDACIONES: Se preocupa por indagar los temas de Diseño Arquitectónico.

Argumenta productos finales de calidad en Diseño Arquitectónico.

Se preocupa por cumplir responsablemente con los trabajos Arquitectónicos sugeridos.

Felicitaciones por la recuperación y mejorar las propuestas del Diseño.

DIFICULTADES:

Es desorganizado e incumplido con la presentación de los temas de Diseño Arquitectónico.

Presenta Maquetas y trabajos de baja calidad.

Se le dificulta organizar y cumplir con los temas sugeridos.

No se preocupa por recuperar los trabajos pendientes en Diseño.

ESTRATEGIAS:

Debe preocuparse por cumplir y trabajar en los temas del Diseño Arquitectónico.

Debe organizar y mejorar presentaciones y sustentaciones de trabajos y maquetas Arquitectónicas.

Debe asistir a taller de Diseño Arquitectónico y proponer trabajos y maquetas de los temas sugeridos.

Debe recordar su compromiso escolar de recuperación de trabajo y tiempo perdido.

CUARTO PERIODO

LOGRO: Sustenta en un proyecto de vivienda los conceptos básicos de la geometría, mediante la representación gráfica, en un plano con sus proyecciones..

FORTALEZA: Indaga y complementa los temas sugeridos en Diseño Arquitectónico.

Entrega trabajos y Maquetas de calidad de los temas Arquitectónicos propuestos.

Organiza y cumple con los trabajos sugeridos en clase.

Se preocupa por recuperar y mejorar las propuestas del taller motivación al de Diseño Arquitectónico.

Felicitaciones por el interés y la calidad del proyecto presentado.

RECOMENDACIONES: Se preocupa por indagar los temas de Diseño Arquitectónico.

Argumenta productos finales de calidad en Diseño Arquitectónico.

Se preocupa por cumplir responsablemente con los trabajos Arquitectónicos sugeridos.

Felicitaciones por la recuperación y mejorar las propuestas del Diseño.

Preocúpese por la calidad y claridad en los trabajos expuestos.

DIFICULTADES: Es desorganizado e incumplido con la presentación de los temas de Diseño Arquitectónico.

Presenta Maquetas y trabajos de baja calidad.

Se le dificulta organizar y cumplir con los temas sugeridos.

No se preocupa por recuperar los trabajos pendientes en Diseño.

ESTRATEGIAS: Debe preocuparse por cumplir y trabajar en los temas del Diseño Arquitectónico.

Debe organizar y mejorar presentaciones y sustentaciones de trabajos, planos y/o maquetas Arquitectónicas.

Debe asistir a taller de Diseño Arquitectónico y proponer trabajos y maquetas de los temas sugeridos.

Debe recordar su compromiso escolar de recuperación de trabajo y tiempo perdido.

Debe reestructurar sus ideas y volver a presentar y argumentar el proyecto.

6. Conclusiones e Informe Final

Hablar en este momento de cambios, mejoramientos y/o transformaciones, en la institución, comunidad educativa, nos remite a reflexionar y pensar en una evaluación posterior, una vez se pueda unificar en las áreas de Matemáticas de la Institución esta propuesta desde matemáticas, para la énfasis de diseño Arquitectónico, que es aplicable en el momento que le corresponda dentro de la carga académica, la asignatura de emprendimiento.

En el SIE de la institución, la nota de emprendimiento, corresponde al 20%, del área de Matemáticas.

Para el año 2015, los compañeros de matemáticas de la jornada mañana tienen en su carga académica, la asignatura de emprendimiento, luego resulta conveniente socializarla con los docentes de matemáticas de la jornada mañana, con el fin de ser objeto de análisis, estudio o comentarios, para su aplicación y efectuar los ajustes correspondientes. El área de matemáticas de la jornada tarde, lleva dos años, sin asignación de carga en la asignatura de emprendimiento.

Igualmente surge en este momento la necesidad de revisar el SIE de la institución , para que se considere dentro de cada área un plan de estudios, que corresponda a la asignatura de emprendimiento , para cuando le sea asignada en su carga académica, de acuerdo a la ley 1014 de 2006, la puede asumir cualquier área. Con su respectivo 20%.

Del estudio desarrollado en este proyecto, se desprende igualmente para la jornada tarde la necesidad de efectuar una caracterización de los estudiantes cada año, para definir las habilidades de los estudiantes y poder hacer una asignación de cupos de acuerdo a la énfasis y habilidades de los estudiantes, desde los grados de la básica secundaria que permita, guiarlos en las áreas de aplicación y conocimientos necesarios en cada énfasis, que permitan pensar en tener, las competencias propias a cada énfasis, para ser creativos e innovadores, a futuro en el campo laboral, donde sean empleadores y no empleados. Teniendo en cuenta el eslogan de la Institución, “Hacia la formación de ciudadanos competentes, creativos y participativos”.

La estudiante de Arquitectura, de séptimo semestre de la Universidad de La Salle, Jessica Natalia Duarte Fierro, hija de una de los docentes de la institución, después de conocer el desarrollo de este trabajo manifiesta que a pesar de haberle gustado los deportes, terminar el bachillerato en la énfasis de contaduría, porque no ofrecía otra énfasis el colegio donde termino la secundaria (La Presentación de Fátima), reconoce que la matemática que recibió fue buena, pero lo que realmente le ha servido en el desarrollo de su carrera, es el dibujo técnico de grado 6°.

Bibliografía

- Alcaldía Mayor De Bogotá, Distrito Capital (2012). Secretaría Distrital de Planeación. *Ficha de Estadística Básica de Inversión Distrital*. EBI-D
- Barrera F., Maldonado, D. & Rodriguez, C. (2012) .*Calidad de la Educación Básica y Media en Colombia: Diagnóstico y Propuestas*. Universidad del Rosario, Bogotá.
- Beneitone, P. González, J. & Wagenaar. R (Eds.). (2014). *Meta-perfiles y perfiles, una nueva aproximación para las titulaciones en América Latina*. Proyecto Tuning América Latina. Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- Brousseau, G. (1989). La tour de Babel. Etudes en didactique des mathématiques, IREM de Bordeaux.
- Brousseau, G. (1997). Theory of Didactical Situations in Mathematics. En Balacheff, N., Cooper, M., Suteherland, R. y Warfield, V. (Eds.). Kluwer Academic Publishers.
- Brousseau, G. (1998): *Théorie des Situations Didactiques*. Grenoble, La Pensée Sauvage.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. 1ª Ed. Buenos Aires. Libros del Zorzal.
- Bueno, S. (2000). *La Geometría como categoría analítica en el Arte*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2011, en <http://201.147.150.252:8080/jspui/bitstream/123456789/1135/1/La-Geometr%C3%ADa-como-categor%C3%ADa-anal%C3%ADtica-en-el-Arte.pdf>
- Calcerrada, F. (s.f.). *Las Matemáticas y la Arquitectura*. Recuperado el 29 de noviembre de 2014, http://matematicas.uclm.es/itacr/web_matematicas/trabajos/84/matematicas_arquitectura.pdf

Calderón, F. (2008). *Guía de orientaciones para la evaluación y seguimiento de proyectos de desarrollo*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2041, en <http://www.eumed.net/libros-gratis/2008b/411/>

Carr, W.; Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.

Constitución Política de Colombia (1991)

Ching, F. (2010). *Arquitectura, Forma, Espacio y Orden*. GG/México

Colombia, C. d (1998). *Código del Arquitecto*. Bogotá: Ley 435.

Colombia, C. d. (2006). *Fomento a la Cultura del Emprendimiento*. Bogotá: Ley 1014.

Godino, J (2004). *Didáctica de las Matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.

Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Ediciones.

Hall, B. (1988). *Participatory research*. In Keeves, J.P. Oxford: Educational research methodology, and measurement. An international handbook.

Infoespacio.net. (s.f.). *Test de Diagnostico de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner*.

Obtenido de <http://infoespacio.net/spip/spip.php?article29>

Kemmis, S. a. (1988). *The action research reader*. Deakin University Press: 3ra ed. Geelong.

Kemmis. (1988). *Action research*. Oxford, Pergamon Press: Educational research, methodology, and measurement. An international handbook.

Lopez, W. W. (2011). *Propuesta Curricular de Fundamentos Básicos de Matemática y Física para la carrera de Arquitectura de la Universidad de el Salvador*. El Salvador: Universidad de el Salvador.

Martin, P. (2011). *La importancia de las matemáticas en el Diseño*. Obtenido de Xombitxombit.com

- MEN. (1998). *Matemáticas Lineamientos Curriculares*. Bogotá: Cooperativa editorial Magisterio.
- MEN. (2003). Bogotá: Resolución 2770.
- Morata, M. (2000). Investigación en enseñanza: aspectos metodológicos. *Publicaciones de la Universidad de Burgos*, 13-51.
- Omar Caballero, A. C. (2003). *Proyecto de Formación Técnica en Diseño Arquitectónico*. Bogotá: Instituto Técnico Distrital Laureano Gómez.
- Osorio, J. y. (2007). *La calidad. Reflexividad, investigación-acción y enfoque indicial en educación*. Obtenido de www.cepalforja.org/sistematizacion.biblio.shtml
- Puchol, L. (2005). *El libro del emprendedor: crear tu empresa y convertirse en tu propio jefe*. España: Díaz de Santos.
- Puig A., P. (1960). *La Matemática y su Enseñanza Actual*. Madrid: Publicaciones de la Revista "Enseñanza Media".
- Wagenaar, B. (2004-2007). Proyecto Alfa Tunning. recuperado de www.rug.nl/let/tunningal.

Anexos

Anexo 1. Formato de evaluación de los proyectos

1:200 Plantas.
1:300

11.625 m²

450 m² 1^{er} P.

FICHA DE EVALUACIÓN
DISEÑO 214

EXPOSITOR: Tatiana Garzon, Gabriel Aldona
Jessica A. Motel Rocamar - Bay 2

NOMBRE DEL PROYECTO: 1101

PLANOS PROYECTO	X	2	3	4	5
CARPETA -Memoria	1	X	3	4	5
MAQUETA	1	2	3	X	5
DECORACION CON MATERIAL RECICLABLE	1	X	3	4	5
PRESENTACION PERSONAL	1	2	X	4	5
SUSTENTACIÓN PROYECTO	1	2	X	4	5
ORIGINALIDAD	1	2	X	4	5
TOTAL			2,6		

Nota: evaluar de 1 a 5 marcando con una X siendo 5 el puntaje mayor *Ponycabero 1^{er} Nivel*

FICHA DE EVALUACIÓN
DISEÑO 214

EXPOSITOR: Andrea Garcia, Cristiana Perez

NOMBRE DEL PROYECTO:

PLANOS PROYECTO	1	2	X	4	5
CARPETA <i>Faltó Dato B. Foto</i>	1	X	3	4	5
MAQUETA	1	2	3	X	5
DECORACION CON MATERIAL RECICLABLE	1	2	X	4	5
PRESENTACION PERSONAL	1	2	3	X	5
SUSTENTACIÓN PROYECTO	1	2	3	4	X
ORIGINALIDAD	1	2	3	X	5
TOTAL				3,6	

Nota: evaluar de 1 a 5 marcando con una X siendo 5 el puntaje mayor

FICHA DE EVALUACIÓN
DISEÑO 214

1:50
EXPOSITOR: Daniel Pizarro Infante
1000 m² Casa Ecológica *3 personas*

NOMBRE DEL PROYECTO:

PLANOS PROYECTO	1	2	3	X	5
CARPETA	1	X	3	4	5
MAQUETA	1	2	3	4	X
DECORACION CON MATERIAL RECICLABLE	1	2	X	4	5
PRESENTACION PERSONAL	1	2	3	4	X
SUSTENTACIÓN PROYECTO	1	2	3	4	X
ORIGINALIDAD	1	2	3	X	5
TOTAL				4,1	

Nota: evaluar de 1 a 5 marcando con una X siendo 5 el puntaje mayor

FICHA DE EVALUACIÓN
DISEÑO 214

1:50 ?
EXPOSITOR: M^{te} Fdc Martinez *1:100*

NOMBRE DEL PROYECTO: *400 m²* Casa Unifamiliar *CHIA - No perseguido*

PLANOS PROYECTO	1	X	3	4	5
CARPETA	1	X	3	4	5
MAQUETA	1	2	3	X	5
DECORACION CON MATERIAL RECICLABLE	1	2	3	X	5
PRESENTACION PERSONAL	1	2	3	4	X
SUSTENTACIÓN PROYECTO	1	2	3	X	5
ORIGINALIDAD	1	2	X	4	5
TOTAL			3,6		

Nota: evaluar de 1 a 5 marcando con una X siendo 5 el puntaje mayor

PROPUESTA CURRICULAR DE MATEMATICAS 94

Anexo 2. Plan de estudios matemáticas

COLEGIO MARCO FIDEL SUAREZ
PLAN DE ESTUDIOS MATEMATICAS J.M. – J.T.

EJE/GRADO	6	7	8	9	10	11
Pensamiento numérico y Sistemas numéricos	Sistemas de numeración. Números naturales, operaciones y propiedades. Fracciones. Números enteros.	Números racionales y decimales.	Números reales. Operaciones y propiedades.	Números reales y complejos. Operaciones. Progresiones aritméticas y geométricas.	Aplicaciones de los diferentes conjuntos numéricos.	Números reales, intervalos y desigualdades. Sucesiones y series.
Pensamiento espacial y sistemas geométricos	Generalidades geométricas. Ángulos y su clasificación. Plano cartesiano. Traslación, rotación, simetría, reflexión, homotecia.	Figuras planas y cuerpos geométricos.	Triángulos. Líneas notables del triángulo. Congruencia y semejanza. Teorema de Pitágoras.	Cónicas.	Ángulos: sistemas de medición, ubicación en el plano. Relaciones trigonométricas	Representación gráfica de funciones en el plano cartesiano.
Pensamiento métrico y sistemas de medidas	Medición de ángulos.	Sistemas de medida de longitud, área, volumen.	Aplicaciones del teorema de Pitágoras.	Representación de cónicas en el plano.	Aplicación de medidas de ángulos y longitud. Periodo, amplitud	
Pensamiento aleatorio y sistemas de datos	Recolección, organización e interpretación de datos. Diagramas.	Medidas de tendencia central. Media, mediana, moda.	Medidas de tendencia central con datos agrupados.	Probabilidades y experimentos aleatorios. Técnicas de conteo.		
Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos	Lógica. Proposiciones, conectivos lógicos. Teoría de conjuntos, clasificación de y operaciones	Razones y proporciones. Propiedades. Regla de tres: Simple, compuesta, directa e inversa. Aplicación y solución de problemas.	Sistemas, expresiones, operaciones algebraicas. Cocientes y productos notables. Factorización. Fracciones algebraicas. Ecuaciones de primer grado y problemas.	Potenciación y radicación. Operaciones, propiedades y racionalización. Función lineal y cuadrática.	Identidades trigonométricas. Ecuaciones trigonométricas. Teorema del seno. Teorema del coseno. Cónicas.	Funciones con variable real. Límites. Continuidad. Noción de derivada. Integral.

Anexo 3. Rejilla diseño arquitectónico

REJILLA III - GRADUALIDAD DE LOS CONTENIDOS POR ÁREA.

Área: DISEÑO ARQUITECTÓNICO

	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3	CICLO 4	CICLO 5
Objetivos del área Desarrollar conocimientos, creatividad y destrezas correspondientes al énfasis que le sirvan al estudiante como punto de partida para continuar en la educación superior.				<p>CICLO 4</p> <p>1. MANEJO DE INSTRUMENTOS. 2. LETRA TÉCNICA/ TIPOS. 3. DIBUJO GEOMÉTRICO 4. FIGURAS GEOMÉTRICA CON CURVAS 5. PRINCIPIOS DE PERSPECTIVA 6. DIBUJO ILUSTRATIVO Isótopos en 3D 7. DIBUJO ILUSTRATIVO II- planos inclinados 8. DIBUJO ILUSTRATIVO II- formas circulares 9. PRINCIPIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO. <i>AL Y C. AVILA J. P.C. ACOTADO</i></p>	<p>CICLO 5</p> <p>1. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO VIVIENDA UNIFAMILIAR 2. PASOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR. 3. DIBUJO ARQUITECTÓNICO EN DOS DIMENSIONES. 4. DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN TRES DIMENSIONES. 5. COSTOS Y PRESUPUESTOS ARQUITECTÓNICO 6. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO 7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO EN DOS DIMENSIONES. 8. DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN TRES DIMENSIONES. 9. GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.</p>
Secuencialidad de contenidos				<p>CICLO 4</p> <p>1. MANEJO DE INSTRUMENTOS. Reglas y lápices, El compás, preparación y manejo, Trazado de arcos y circunferencias, Las escuadras y su manejo, Trazados básicos con escuadras Aplicaciones 2. LETRA TÉCNICA/ TIPOS. Letra vertical mayúscula, números verticales, letras minúsculas, letras mayúsculas inclinadas, letras minúsculas inclinadas, aplicaciones 3. DIBUJO GEOMÉTRICO. Reseña histórica, recta, clases de líneas, definición de geometría, perpendiculares, trazados de paralelas, ángulos y su clasificación, triángulo y su clasificación trazado de triángulos, cuadriláteros, circunferencias y círculo, rectas relacionadas con la circunferencia polígonos regulares, polígonos regulares inscritos, polígonos regulares circunscritos. 4. FIGURAS GEOMÉTRICA CON CURVAS. Concepto, clases de curvas abiertas y cerradas, curvas especiales</p>	<p>CICLO 5</p> <p>1. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO VIVIENDA UNIFAMILIAR. Etapas generales para su elaboración, investigación (el que? y el donde?, materiales que se utilizan en construcción de una vivienda unifamiliar. 2. PASOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR. 3. DIBUJO ARQUITECTÓNICO EN DOS DIMENSIONES. Planos necesarios en diseño arquitectónico, planta, fachadas, cubiertas, ejes orientados y desagües, cubiertas.</p>

10/05/2020
DE ALLEZ,
ACOTADO *ARQUITECT*

Anexo 4. Rejilla diseño arquitectónico parte 2

					<p>cerradas, ovoides, óvalos, elipse, curvas abiertas especiales. (Hiperbola, parábola, cicloide, espirales).</p> <p>5. PRINCIPIOS DE PERSPECTIVA. Conceptos básicos, tipos de perspectiva y su modo de construcción, perspectiva isométrica, perspectiva caballera, perspectiva cónica.</p> <p>6. DIBUJO ILUSTRATIVO. Sólidos con superficies planas, pasos de construcción, modelos en 3D, proyección multiplanar, líneas de construcción, aplicaciones.</p> <p>7. DIBUJO ILUSTRATIVO II-Plenos inclinados. Sólidos con superficies oblicuas en 3D, construcción de isométricos con planos inclinados, proyección multi-planar con planos oblicuos, acotado, normas para acotar, aplicaciones.</p> <p>8. DIBUJO ILUSTRATIVO III-Formas circulares. Isométricos con forma circular, proyección ortogonal, construcción sólidos, aplicaciones.</p> <p>9. PRINCIPIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO. Concepto de arquitectura, breve historia de la evolución de la arquitectura, relación diseño arquitectura, importancia de la arquitectura en la historia, las estructuras como base de la arquitectura, estructuras naturales y artificiales, Elementos básicos de las estructuras artificiales, simbología arquitectónica, fachadas, elementos básicos en una construcción (muros, puertas, ventanas, escaleras, planos de planta, elementos en isométrico, escalas.</p>	<p>4. DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN TRES DIMENSIONES. Perspectiva del proyecto, elaboración maqueta a escala.</p> <p>5. COSTOS Y PRESUPUESTOS. Tipos de presupuestos, capítulos, ítems, aplicaciones.</p> <p>6. DISEÑO Y REMISEÑO DE EDIFICACIONES. Proyecto.</p> <p>7. PROYECTO EDIFICIOS EN DOS DIMENSIONES. Planos necesarios en diseño arquitectónico de un edificio, casa de campo, planta, fachadas, cubiertas, ejes orientados y desagües, cubiertas, áreas.</p> <p>8. DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN TRES DIMENSIONES. Perspectiva del proyecto, elaboración maqueta a escala.</p> <p>9. GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. Concepto, importancia de la geometría descriptiva en el diseño arquitectónico, proyección de un punto, un plano, una línea, un sólido.</p> <p>10. EXPOSICIÓN DE PROYECTOS</p>
<p>Evaluación De contenidos</p>				<p>Se tendrá en cuenta el desempeño de los estudiantes en las competencias y metas a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Actitud y comportamiento en clase. -El manejo adecuado de los implementos de trabajo -La seguridad e higiene para construir prototipos. -A partir de un texto construya gráficos. -Manejo de glosario técnico. -Desarrollo de prototipos y planchas según normas. -Manejo de información. 	<p>Se tendrá en cuenta el desempeño de los estudiantes en las competencias y metas a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Normas de higiene y seguridad en el aula. -Puntualidad y cumplimiento en el desarrollo del proyecto. - Participación en las actividades realizadas. -Selección de material bibliográfico. -Trabajo en equipo. -Creatividad y seguridad en las propuestas del proyecto. -Seguridad y destreza al exponer su proyecto. -Habilidad y manejo selección de información. -Memorias del proyecto. -Entrega planos y maqueta a escala. 	

D.C.C.C.C.

Anexo 5. Modelo de prueba



COLEGIO MARCO FIDEL SUÁREZ I.E.D.
Hacia la formación de ciudadanos competentes, creativos y participativos



Evaluación de la formación en Matemáticas, para la énfasis de Diseño, en el Colegio Marco Fidel Suarez .
Curso_____Abril de 2014

1 - Considera que su formación en Matemáticas está ligada al trabajo actual desarrollado en la énfasis de Diseño.

- Muy adecuada
- Bastante adecuada
- Poco adecuada
- Nada adecuada

2 – La Matemática desarrollada de Grado 6 a 9, es para la énfasis de diseño :

- Muy adecuada
- Bastante adecuada
- Poco adecuada
- Nada adecuada

3 – Considera que los conocimientos matemáticos adquiridos fueron:

- Imprescindible
- Muy importante
- Conveniente
- Nada importantes

4 – Los conceptos matemáticos adquiridos son suficientes para:

- El manejo de la regla y compas
- Elaboración de Maquetas
- Construcción de Isométricos
- Desarrollo de un proyecto de diseño arquitectónico

5 – Cual de las siguientes opciones, son unidades de medición del perímetro, área y volumen, en el respectivo orden.

- pulgadas, metros, pies cúbicos.
- Centímetros, gramos cuadrados, segundos
- Centímetros, grados cuadrados, onzas
- centímetros, fanegadas, litros

6- El instrumento de medición conocido como transportador, sirve para medir

- Perímetro
- Área
- Amplitud
- Volumen

7- De los siguientes movimientos en el plano cartesiano, cual considera de mayor utilidad en la énfasis de diseño

- Rotación y Reflexión
- Traslación y Homotecia
- Reflexión y Homotecia
- Rotación y Traslación

8- De los siguientes instrumentos de medición, cuál de ellos permite medir, longitud, diámetro interno, diámetro externo, profundidad, altura, hasta una longitud de 10 centímetros.

- Escuadra
- transportador
- Flexómetro
- Pie de Rey

Para las preguntas 9 y 10, escriba al frente de cada opción un número de 1 a 5, donde 5 se considera muy importante, 4 importante, 3 algunas veces, 2 poco y 1 nada importante para la énfasis de diseño:

9-

- Conversión de Unidades de Medición
- Figuras Planas
- Solidos Geométricos
- Proporcionalidad
- Congruencias

10 –

- Calculo
- Algebra
- Trigonometría
- Geometría
- Estadística y Probabilidad

Tiene alguna sugerencia de mejora, para la énfasis de diseño, desde la asignatura de Matemática?

Si es así, por favor, escríbala:

Anexo 6. Formato encuesta aplicado a los grados 10°, del énfasis de diseño arquitectónico. Resultados encuestas para grado 10° JT y JM

Evaluación de la formación en Matemáticas, para la énfasis de Diseño, en el Colegio Marco Fidel Suarez. Curso_1000__J. TARDE y J. MAÑANA__

1 - Considera que su formación en Matemáticas está ligada al trabajo actual desarrollado en la énfasis de Diseño.			
Muy adecuada	34.0%		29.4%
Bastante adecuada	17.0%		52.9%
Poco adecuada	42.9%		17.6%
Nada adecuada			6.1%
0.0%			
2 –La Matemática desarrollada de Grado 6 a 9, es para la énfasis de diseño:			
Muy adecuada	23.2%		41.2%
Bastante adecuada	34.0%		47.0%
Poco adecuada	31.4%		8.8%
Nada adecuada			11.4%
2.9%			
3 – Considera que los conocimientos matemáticos adquiridos fueron:			
Imprescindible	14.3%		23.5%
Muy importante	62.9%		58.8%
Conveniente	22.8%		17.6%
Nada importantes			0.0%
0.0%			
4 – Los conceptos matemáticos adquiridos son suficientes para:			
El manejo de la regla y compas		2.9%	14.7%
Elaboración de Maquetas		8.6%	11.8%
Construcción de Isométricos		17.1%	14.7%
Desarrollo de un proyecto de diseño arquitectónico			71.4%
55.9%			
5 – Cual de las siguientes opciones, son unidades de medición del perímetro, área y volumen , en el respectivo orden.			
Pulgadas, metros, pies cúbicos.		82.9%	79.4%
Centímetros, gramos cuadrados, segundos		2.9%	0.0%
Centímetros, grados cuadrados, onzas		2.9%	23.5%
Centímetros, fanegadas, litros		12.3%	CORRECTA 0.0%
6- El instrumento de medición conocido como transportador, sirve para medir			
Perímetro		31.4%	20.6%
Área		12.3%	23.5%
Amplitud		42.9%	CORRECTA 35.3%
Volumen		13.4%	29.4%
7- De los siguientes movimientos en el plano cartesiano, cual considera de mayor utilidad en la énfasis de diseño			
Rotación y Reflexión		17.%	20.6%
Traslación y Homotecia		14.3%	5.9%
Reflexión y Homotecia		17.1%	0.0%
Rotación y Traslación		45.7%	73.5%
NS/Nr		5.8%	0.0%

PROPUESTA CURRICULAR DE MATEMATICAS 100

8- De los siguientes instrumentos de medición, cuál de ellos permite medir, longitud, diámetro interno, diámetro externo, profundidad, altura, hasta una longitud de 10 centímetros.

Escuadra	37.1%	41.2%
transportador	14.3%	0.0%
Flexómetro	17.1%	26.5%
Pie de Rey	22.9% CORRECTA	29.4%
NS/Nr	8.6%	3.9%

Para las preguntas 9 y 10, escriba al frente de cada opción un número de 1 a 5, donde 5 se considera muy importante, 4 importante, 3 algunas veces, 2 poco y el 1 nada importante, para la énfasis de diseño:

GRADO 10 JORNADA TARDE

9-

	1	2	3	4	5
	Nada	Poco	Algun.	Import	Muy
Conversión Unidades Medición	6.1%	0.0%	8.6%	57.1%	25.7%
Figuras Planas	0.0%	6.1%	12.2%	34.0%	48.6%
Solidos Geométricos	0.0%	8.6%	28.5%	34.0%	28.5%
Proporcionalidad	6.1%	14.2%	22.9%	34.0%	17.1%
Congruencias	11.4%	8.6%	28.5%	34.0%	11.4%

GRADO 10 JORNADA MAÑANA

9-

	1	2	3	4	5
	Nada	Poco	Algun.	Import	Muy
Conversión Unidades Medición	0.0%	0.0%	0.0%	8.8%	91.2%
Figuras Planas	0.0%	0.0%	5.9%	50.0%	44.1%
Solidos Geométricos	0.0%	0.0%	5.9%	44.1%	50.0%
Proporcionalidad	0.0%	2.9%	14.7%	29.4%	52.9%
Congruencias	2.9%	2.9%	26.5%	38.2%	50.0%

GRADO 10 JORNADA TARDE

10 -

	1	2	3	4	5
Calculo	2.9%	5.8%	11.6%	28.5%	51.2%
Algebra	0.0%	0.0%	28.5%	20.0%	48.6%
Trigonometría	2.9%	0.0%	2.9%	28.5%	65.7%
Geometría	0.0%	0.0%	5.8%	11.60%	82.6%
Estadística y Probabilidad	8.6%	17.2%	11.6%	17.2%	45.4%

GRADO 10 JORNADA MAÑANA

10 -

	1	2	3	4	5
Calculo	0.0%	0.0%	11.8%	14.7%	73.5%
Algebra	0.0%	5.9%	14.7%	47.0%	35.3%
Trigonometría	0.0%	5.9%	0.0%	35.3%	58.8%
Geometría	0.0%	0.0%	0.0%	26.50%	73.5%
Estadística y Probabilidad	0.0%	0.0%	17.6%	50.0%	29.4%

Tiene alguna sugerencia de mejora, para la énfasis de diseño, desde la asignatura de Matemática? Si es así, por favor, escríbala:

JT : a.-Dibujo Técnico. b.- Practicas, de ejercicios de refuerzo c.-Trabajar Planos

JM : Explicaciones más extensivas y contundentes.

PROPUESTA CURRICULAR DE MATEMATICAS 101

Anexo 7. Formato encuesta aplicado a los grados 11°, del énfasis de diseño arquitectónico. Resultados encuestas para grado 11 JT y JM

Evaluación de la formación en Matemáticas, para la énfasis de Diseño, en el Colegio Marco Fidel Suarez. Curso_1100__JT y JM__

1 - Considera que su formación en Matemáticas está ligada al trabajo actual desarrollado en la énfasis de Diseño.		
Muy adecuada	16.7%	16.0%
Bastante adecuada	16.7%	60.0%
Poco adecuada	50.0%	24.0%
Nada adecuada		16.7%
0.0%		
2 – La Matemática desarrollada de Grado 6 a 9, es para la énfasis de diseño:		
Muy adecuada	22.2%	24.0%
Bastante adecuada	5.6%	24.0%
Poco adecuada	44.4%	48.0%
Nada adecuada		22.2%
0.0%		
3 – Considera que los conocimientos matemáticos adquiridos fueron:		
Imprescindible	5.6%	4.0%
Muy importante	44.4%	48.0%
Conveniente	50.0%	48.0%
Nada importantes		0.0%
0.0%		
4 – Los conceptos matemáticos adquiridos son suficientes para:		
El manejo de la regla y compas	22.2%	20.0%
Elaboración de Maquetas	5.6%	12.0%
Construcción de Isométricos	5.6%	12.0%
Desarrollo de un proyecto de diseño arquitectónico		61.1%
56.0%		
5 – Cual de las siguientes opciones, son unidades de medición del perímetro, área y volumen, en el respectivo orden.		
Pulgadas, metros, pies cúbicos.	66.7%	80.0%
Centímetros, gramos cuadrados, segundos	0.0%	4.0%
Centímetros, grados cuadrados, onzas	11.1%	8.0%
Centímetros, fanegadas, litros	22.2%	8.0%
	CORRECTA	
6- El instrumento de medición conocido como transportador, sirve para medir		
Perímetro	16.7%	20.0%
Área	22.2%	24.0%
Amplitud	61.1%	56.0%
Volumen	0.0%	0.0%
7- De los siguientes movimientos en el plano cartesiano, cual considera de mayor utilidad en la énfasis de diseño		
Rotación y Reflexión	27.8%	8.0%
Traslación y Homotecia	5.6%	12.0%
Reflexión y Homotecia	5.6%	16.0%
Rotación y Traslación	55.6%	52.0%
NS/Nr	5.4%	12.0%
8- De los siguientes instrumentos de medición, cuál de ellos permite medir, longitud, diámetro interno, diámetro externo, profundidad, altura, hasta una longitud de 10 centímetros.		
Escuadra	66.7%	44.0%
Transportador	5.6%	20.0%

PROPUESTA CURRICULAR DE MATEMATICAS 102

Flexómetro	22.2%	8.0%
Pie de Rey	5.6% CORRECTA	12.0%
NS/Nr	9.9%	16.0%

Para las preguntas 9 y 10, escriba al frente de cada opción un número de 1 a 5, donde 5 se considera muy importante, 4 importante, 3 algunas veces, 2 poco y el 1 nada importante, para la énfasis de diseño:

GRADO 11 JORNADA TARDE

9-	1	2	3	4	5
	Nada	Poco	Algun.	Import	Muy
Conversión Unidades Medición	5.6%	0.0%	16.7%	61.1%	16.7%
Figuras Planas	0.0%	11.1%	27.8%	44.4%	16.7%
Solidos Geométricos	5.6%	5.6%	27.8%	38.9%	22.2%
Proporcionalidad	0.0%	11.1%	33.3%	33.3%	22.2%
Congruencias	0.0%	11.1%	44.4%	16.7%	11.1%

GRADO 11 JORNADA MAÑANA

9-	1	2	3	4	5
	Nada	Poco	Algun.	Import	Muy
Conversión Unidades Medición	0.0%	4.0%	16.0%	12.0%	48.0%
Figuras Planas	0.0%	0.0%	16.0%	24.0%	40.0%
Solidos Geométricos	0.0%	8.0%	8.0%	24.0%	40.0%
Proporcionalidad	0.0%	4.0%	28.0%	28.0%	24.0%
Congruencias	8.0%	8.0%	48.0%	16.0%	4.0%

GRADO 11 JORNADA TARDE

10 -	1	2	3	4	5
Calculo	5.6%	5.6%	16.7%	27.8%	44.4%
Algebra	0.0%	5.6%	38.9%	22.2%	33.3%
Trigonometría	0.0%	5.6%	22.2%	33.3%	38.9%
Geometría	0.0%	5.6%	5.6%	44.4%	44.4%
Estadística y Probabilidad	0.0%	16.7%	27.8%	38.9%	16.7%

GRADO 11 JORNADA MAÑANA

10 -	1	2	3	4	5
Calculo	4.0%	8.0%	28.0%	20.0%	36.0%
Algebra	16.0%	20.0%	28.0%	8.0%	12.0%
Trigonometría	12.0%	8.0%	32.0%	16.0%	16.0%
Geometría	0.0%	4.0%	8.0%	16.0%	56.0%
Estadística y Probabilidad	12.0%	20.0%	24.0%	12.0%	16.0%

Tiene alguna sugerencia de mejora, para la énfasis de diseño, desde la asignatura de Matemática? Si es así, por favor, escríbala:

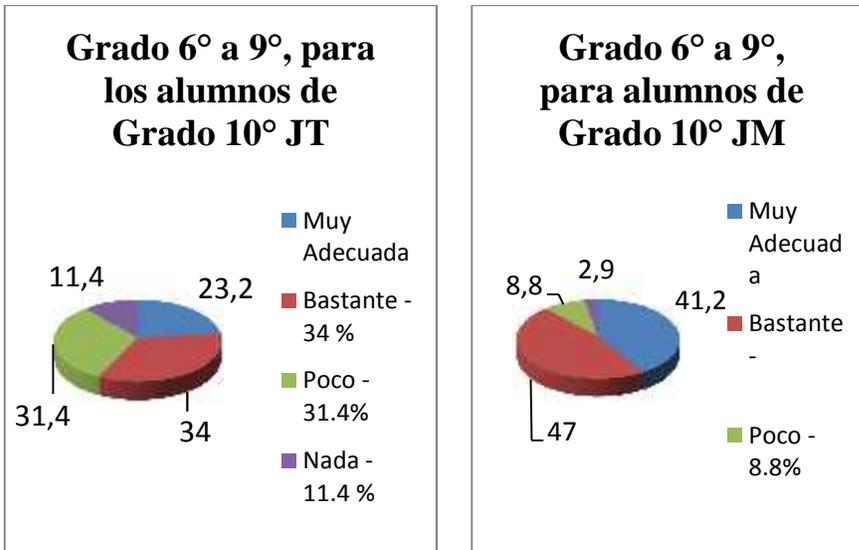
Para los Grados 11, del colegio Marco Fidel Suarez

JT : a.-NO ver animaplanos **b.-No** ver tanto conjuntos

JM : a.-Utilizar la distribución de peso (puentes) **b.-Relacionar** las Matemáticas con la énfasis, faltan conceptos básicos.

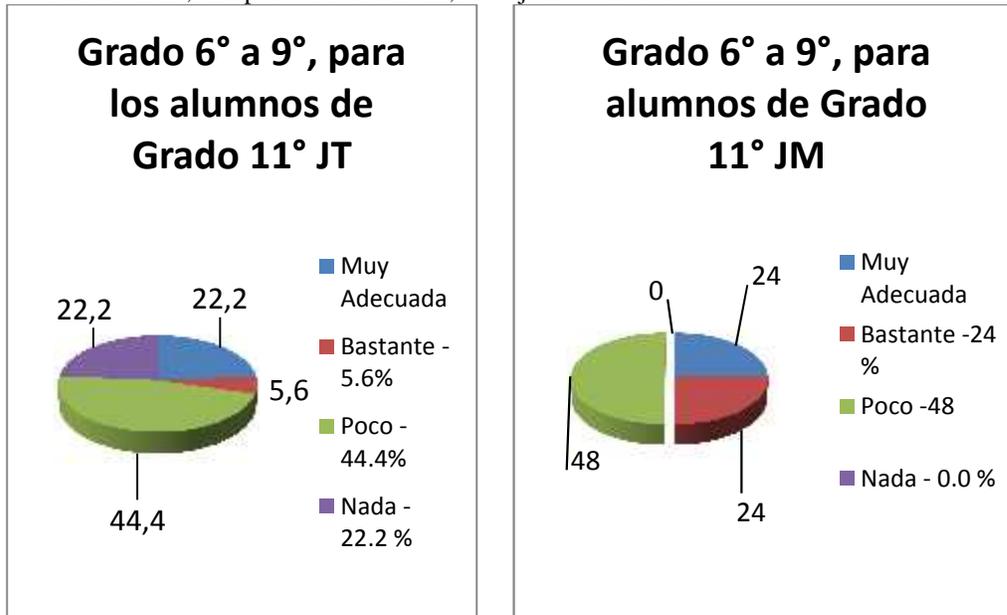
Anexo 8. Pregunta de Formación Matemática de 6° a 9°, 10

Se considera que la Matemática, desarrollada de los grados 6° a 9°, es más adecuada en la mañana (88.2%), comparada con la tarde (57.2%).



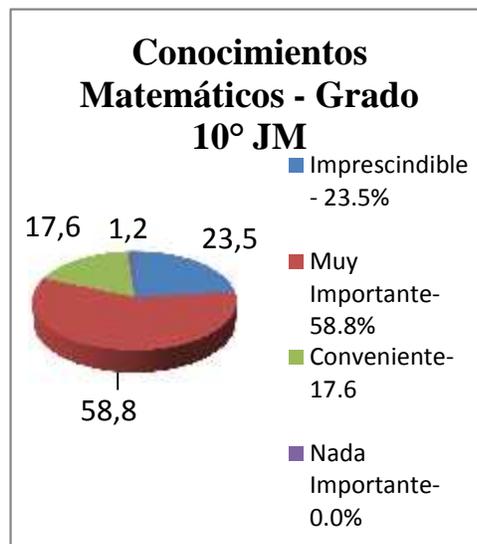
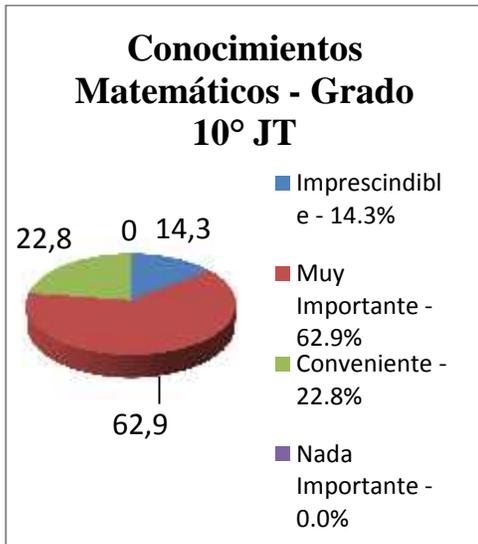
Pregunta 2. Formación Matemática 6° a 9° 11° JT - JM

La matemática de Grado 6° a 9°, para la los estudiantes de grado 11°, jornada tarde es considerada poco y nada adecuada en un 66.6%, comparada con un 48%, de la jornada mañana.

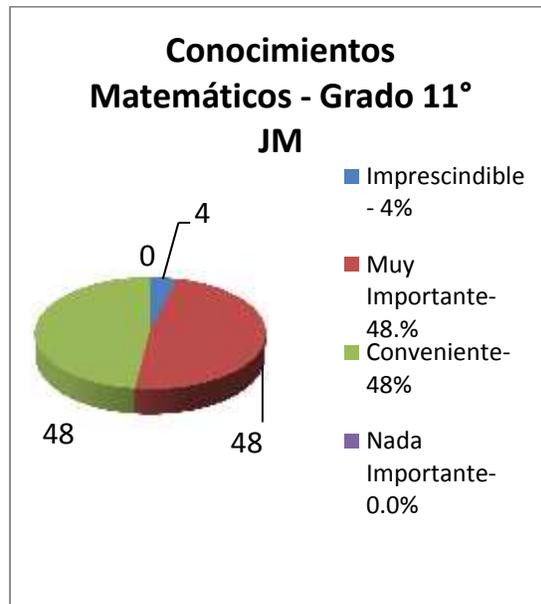


Pregunta 3. Conocimientos Matematicos 10° JT - JM.

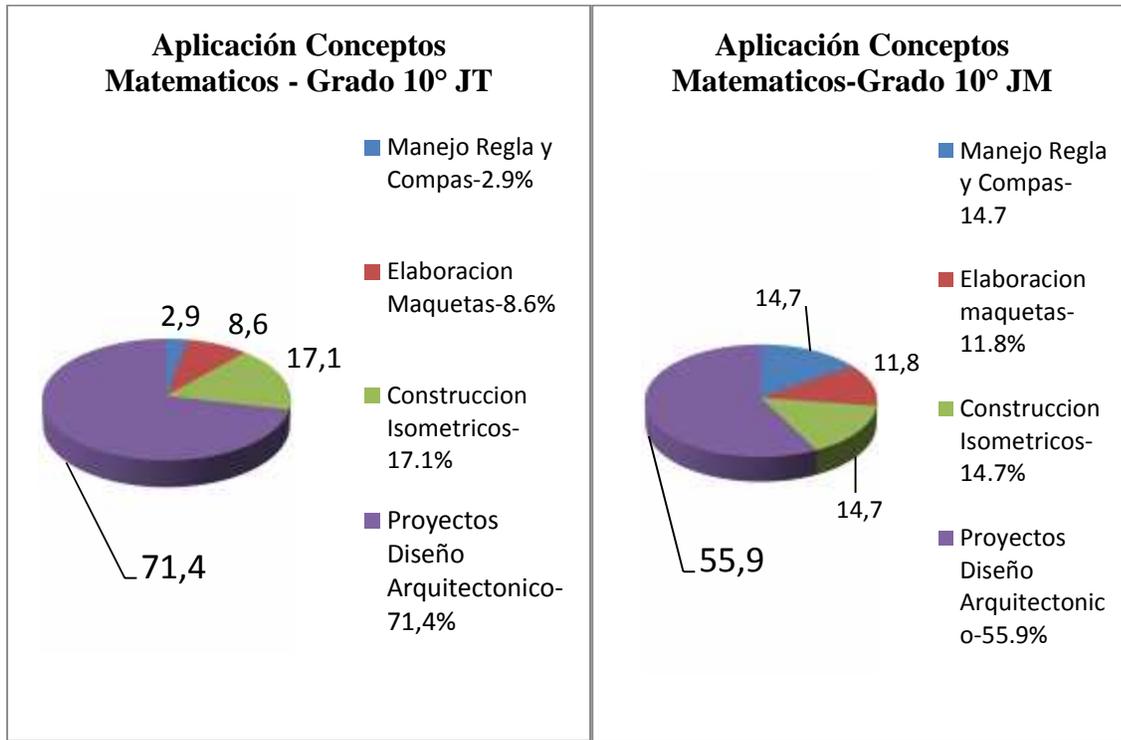
Para la jornada mañana se consideran más imprescindibles los conocimientos matemáticos adquiridos.



Pregunta 3. Conocimientos Matemáticos 11° JT -JM
 Se consideran los conocimientos matemáticos adquiridos, imprescindibles y muy importantes, 50% en la tarde y 52% en la mañana.

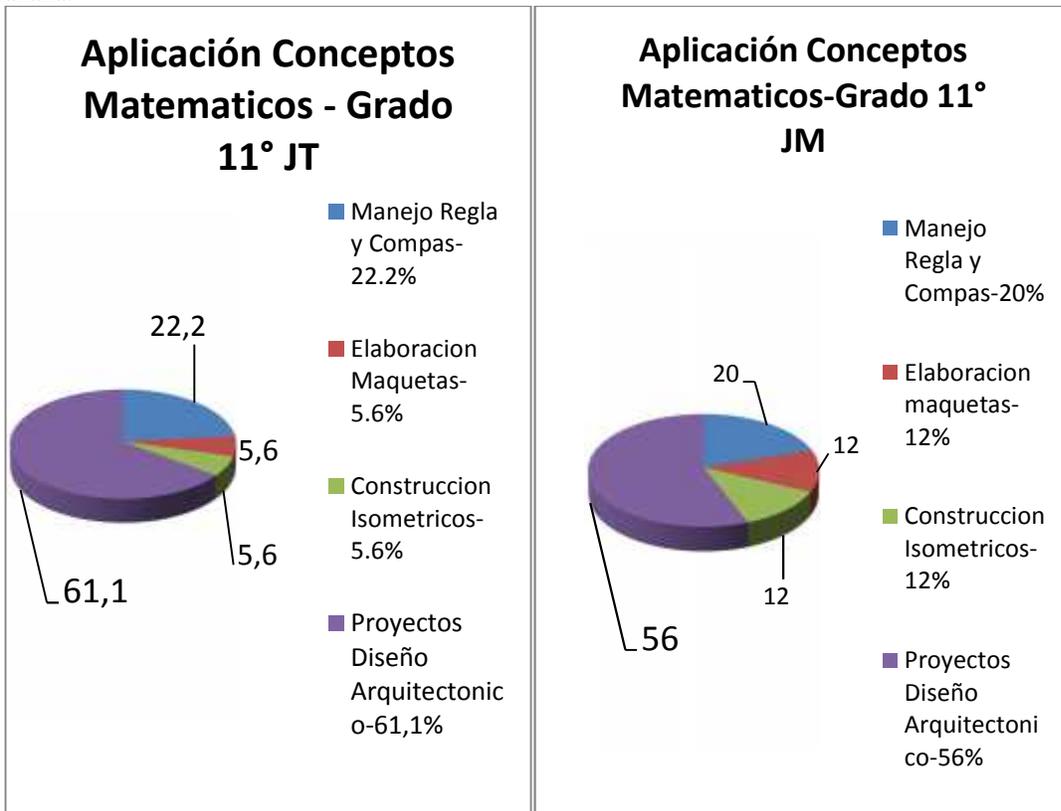


Pregunta 4. Aplicación conceptos Matemáticos 10° JT - JM
 Hablando de la aplicación de los conceptos Matemáticos, los estudiantes de grado 10° de la jornada tarde los consideran suficientes para la énfasis (71.4%), comparados con la mañana (55.9%), en los proyectos de Diseño Arquitectónico.



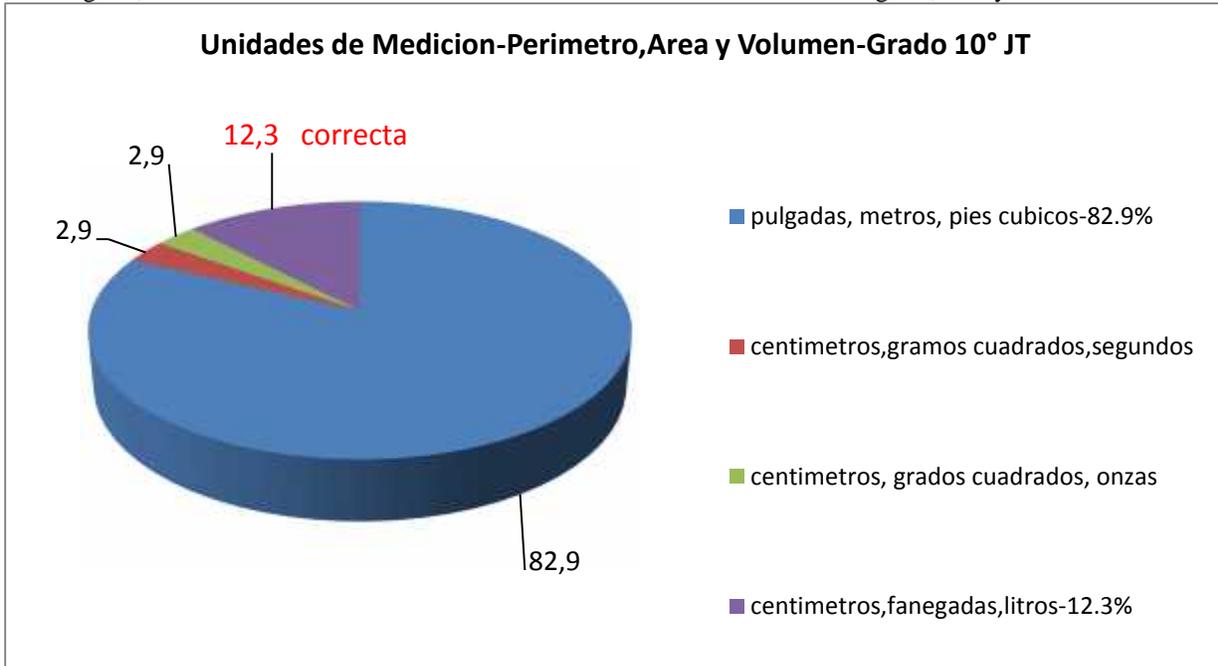
Pregunta 4. Aplicación conceptos Matemáticos 11° JT - JM

Son considerados los conceptos Matemáticos suficientes para los proyectos, en un 61.1% en la tarde y 56% en la mañana.

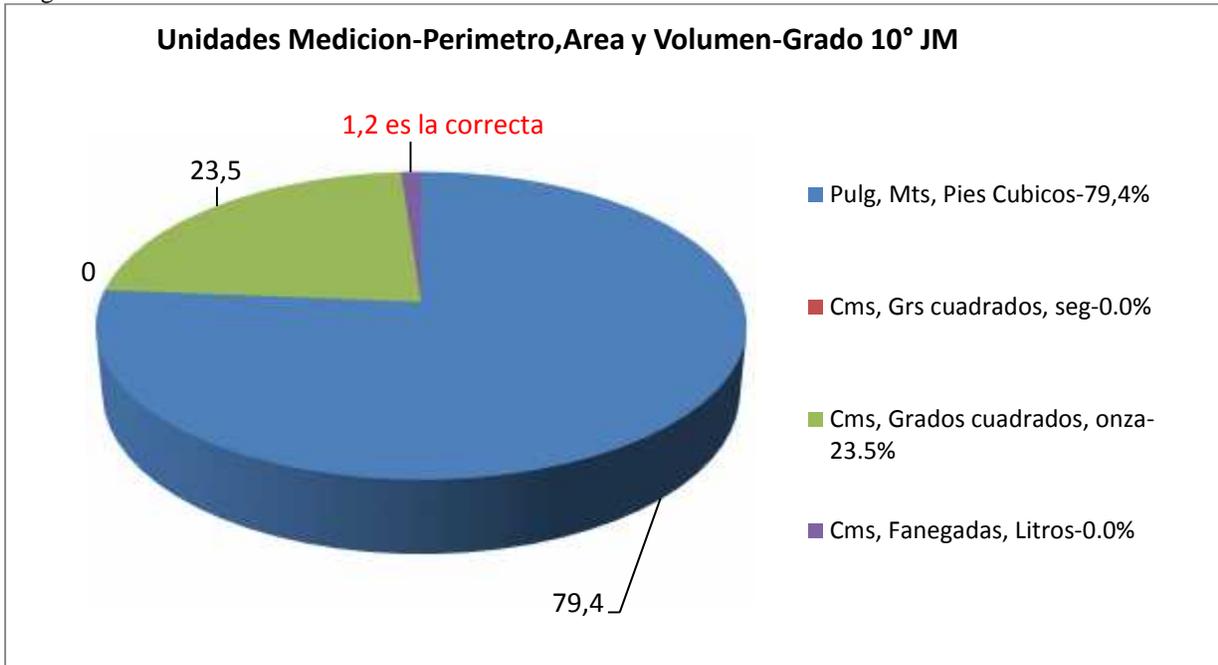


Pregunta 5. Unidades de medida, grado 10° JT

En la figura , se evidencia la falencia en diferenciar las unidades de medida de longitud, area y volumen.

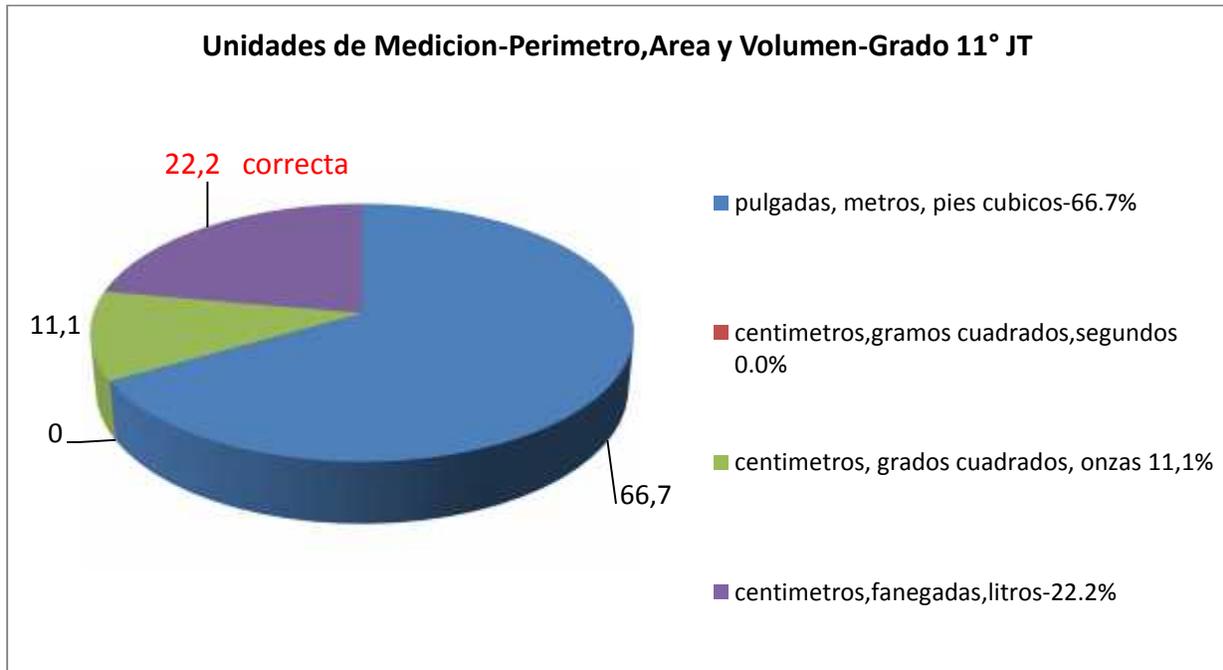


Pregunta 5. Unidades de Medida 10° JM

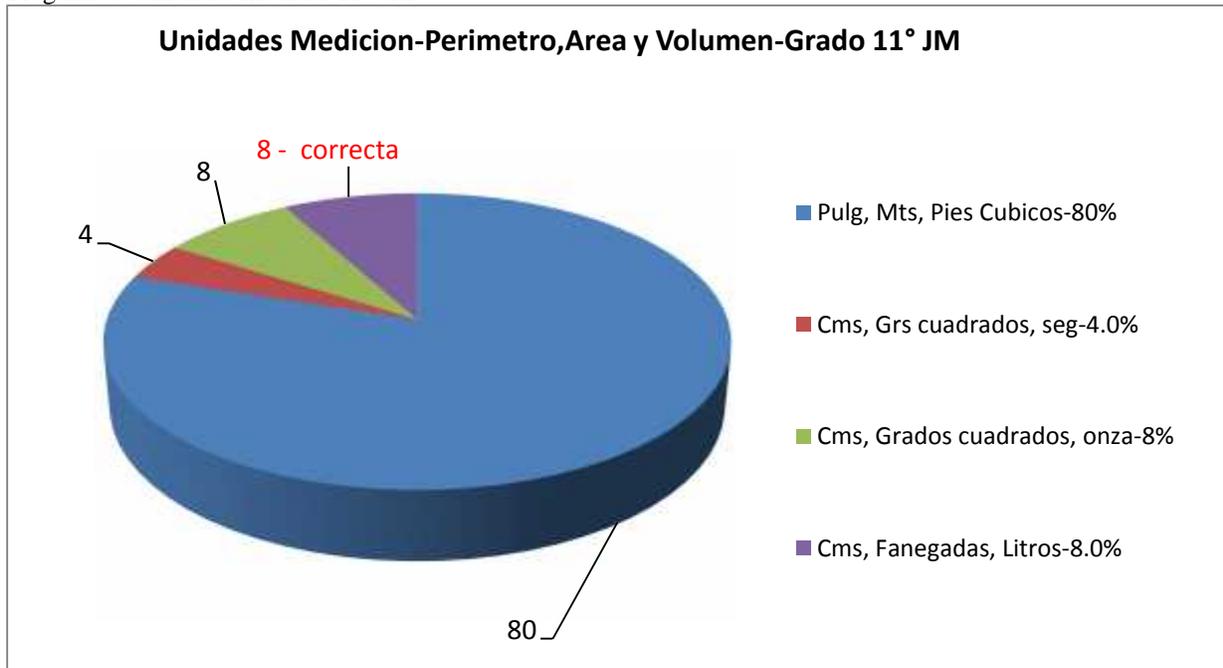


Pregunta 5. Unidades de Medida 11° JT

La Diferenciación de unidades de medición: Perímetro, Área y Volumen, revela un 77.8% de falencia en la jornada tarde, comparado con un 92% de la jornada mañana.

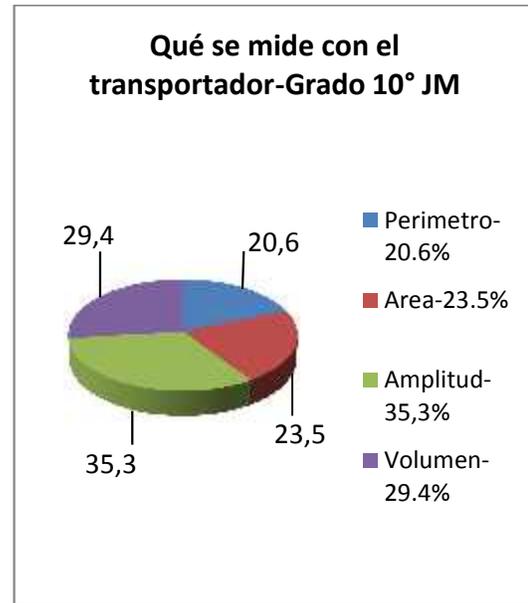
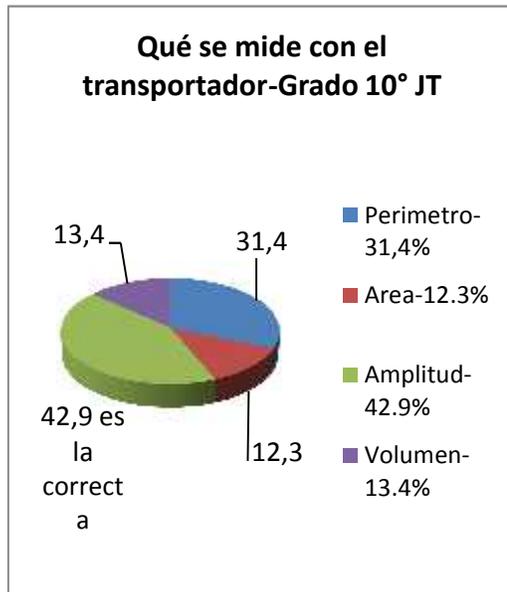


Pregunta 5. Unidades medidas 11° JM



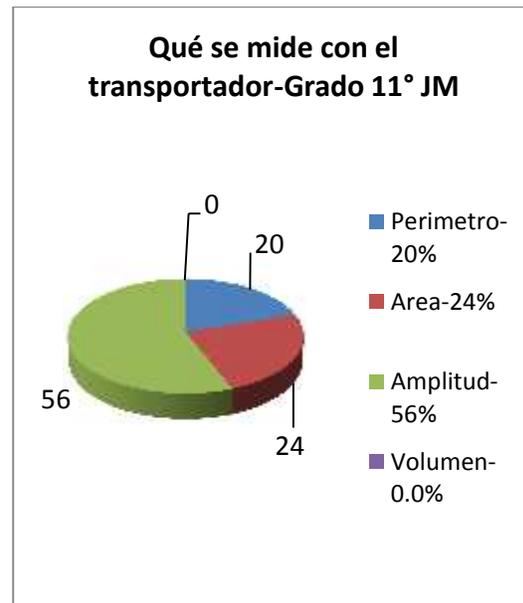
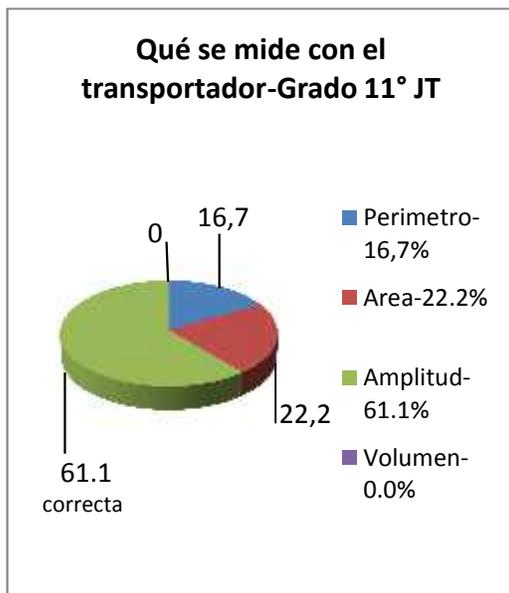
Pregunta 6. Medida con transportador 10° JT – JM

Identificar un instrumento de medición, con la medida que proporciona, presenta 57.1% de error en la jornada tarde, comparado con un 64.7% de la mañana.



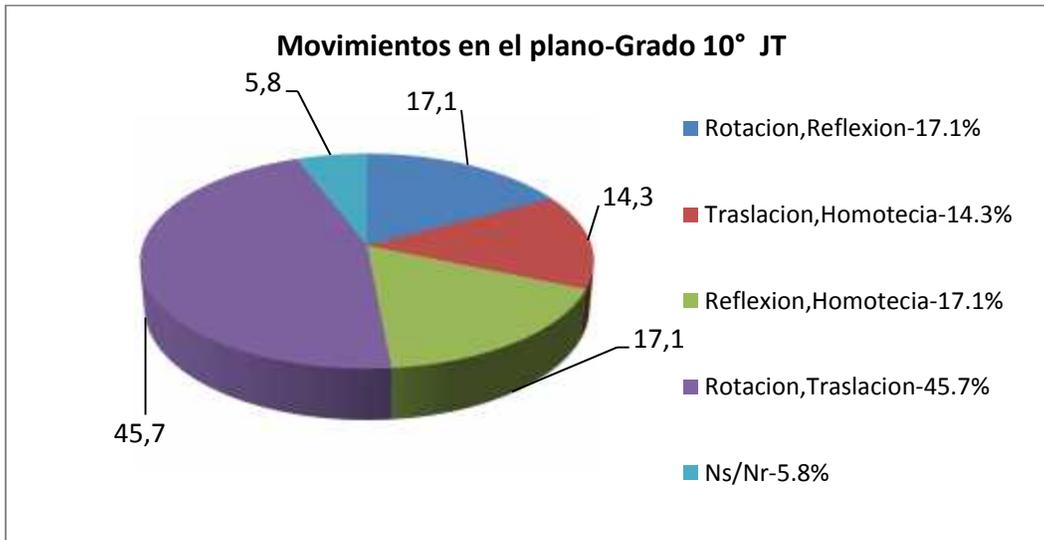
Pregunta 6. Medida con transportador 11° JT – JM

Identificar la medida que se obtiene con un instrumento de medición , revela un 38.9% de error en la tarde y 44% en la jornada mañana.

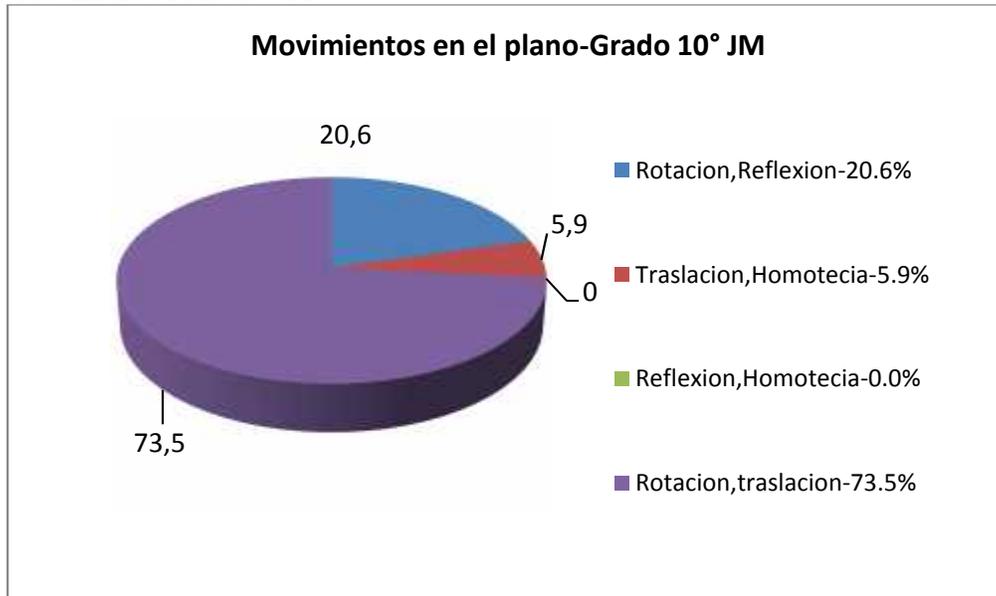


Pregunta 7. Movimientos Plano 10° JT

Los movimientos en el plano, presenta un desconocimiento de ellos en la jornada tarde en un 5.8%.

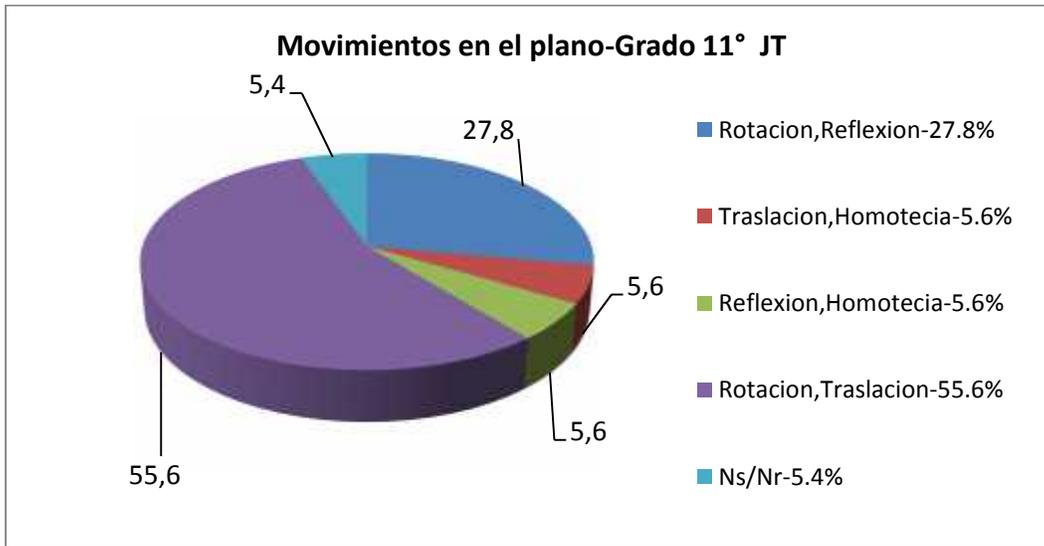


Pregunta 7. Movimientos Plano 10° JM

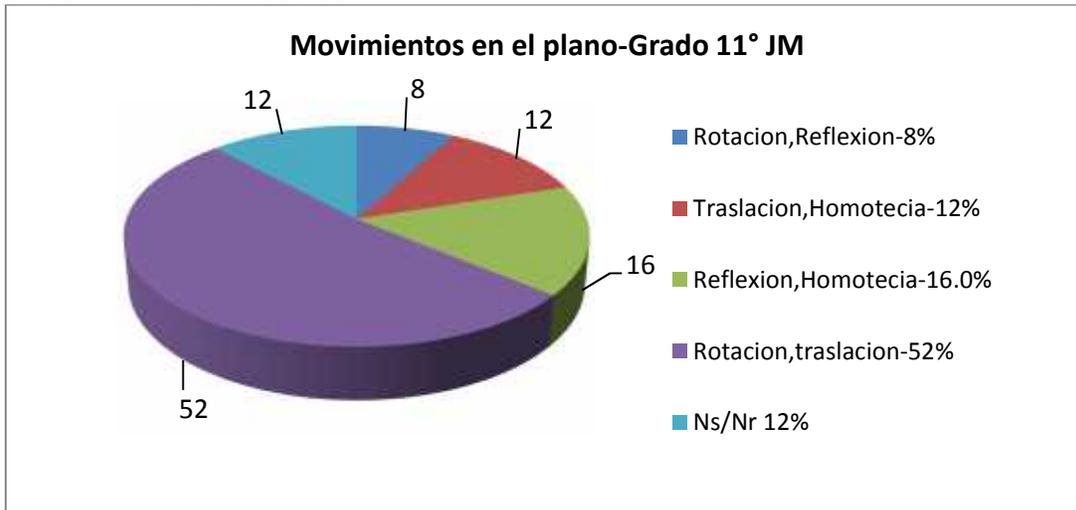


Pregunta 7. Movimientos Plano 11° JT

Desconocen movimientos en el plano, un 5.4% de los estudiantes de la jornada tarde, comparado con un 12%, en la jornada mañana.

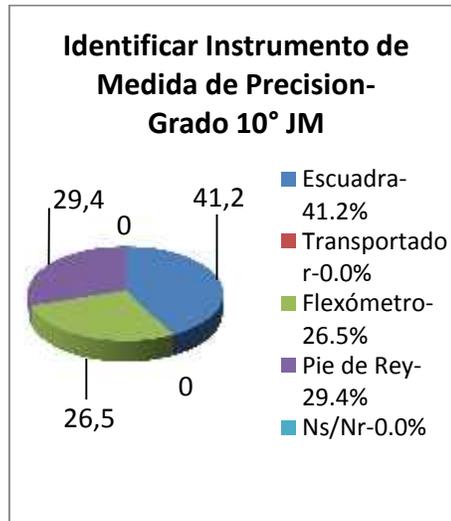
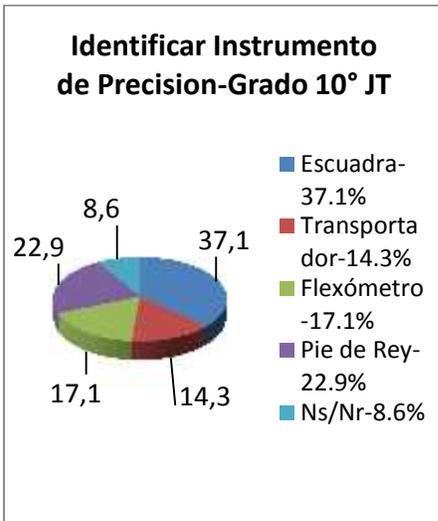


Pregunta 7. *Movimientos Plano 11° JM*



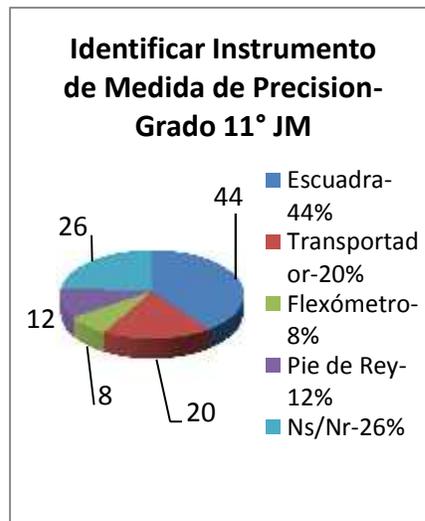
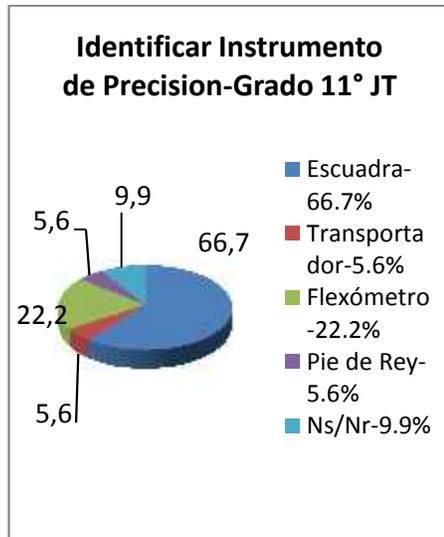
Pregunta 8. Identificar medida de precision 10° JT - JM

Identificar un instrumento de Medida de Precisión, en decimas o centésimas de unidades, presenta un desconocimiento del 8.6% en la jornada tarde.



Pregunta 8. Identificar medida de precision 11° JT – JM

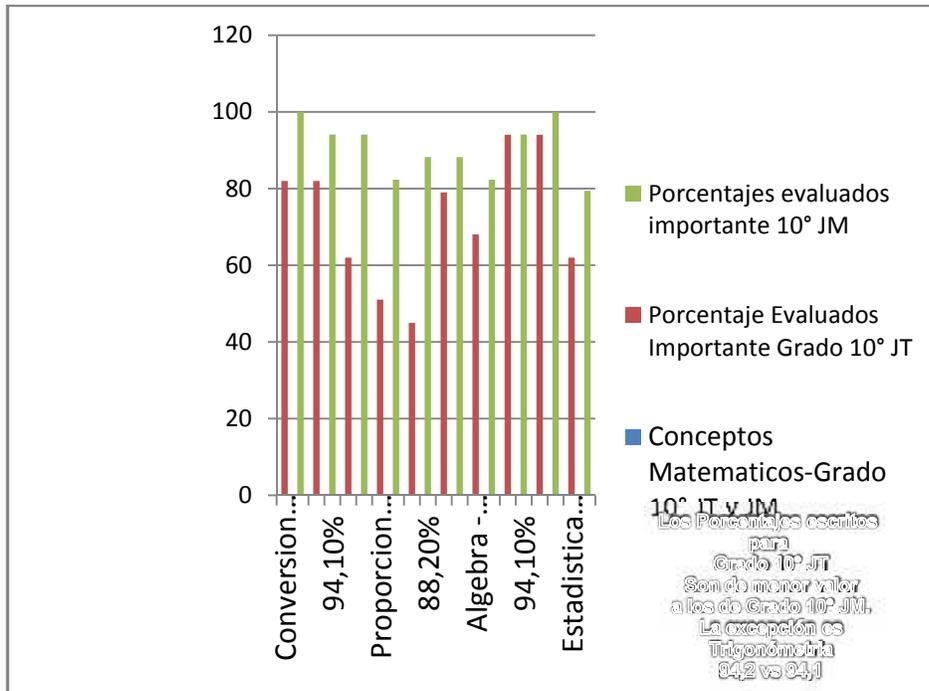
Identificar un instrumento de Medida de Precisión, en decimas o centésimas de unidades. Lo desconocen en un 9.9% en la jornada tarde, comparado con un 26%, en la mañana.



Pregunta 9 y 10. Importancia de los conceptos basicos Grado 10° JT

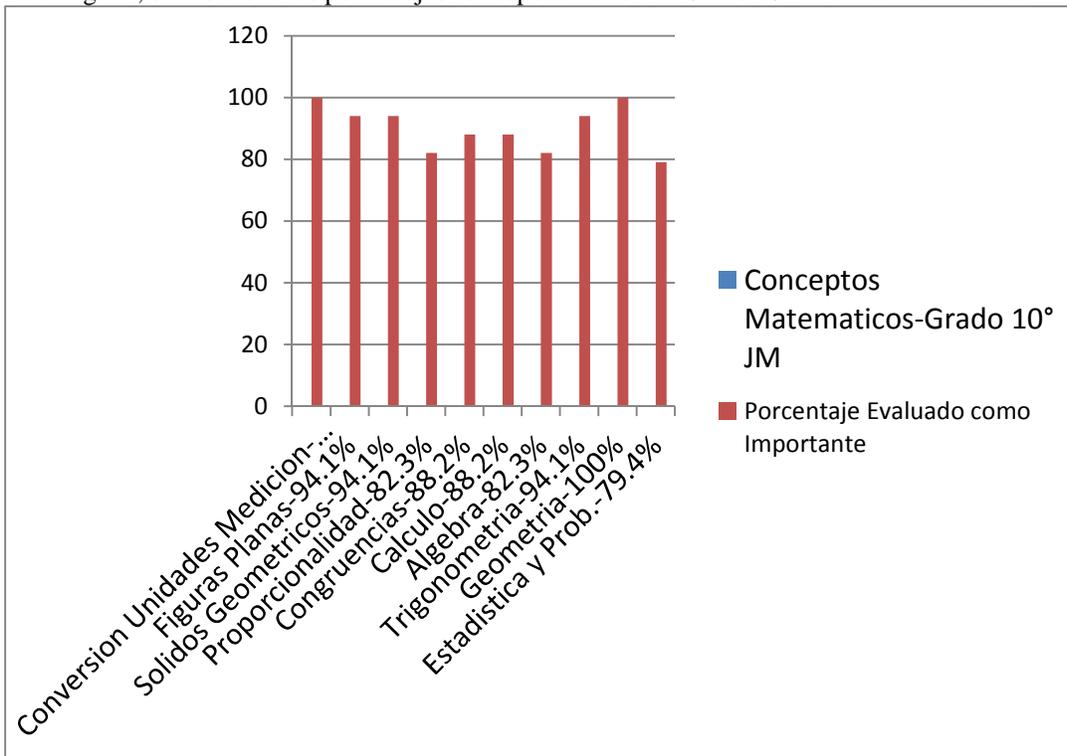
Las preguntas 9.- y 10.-, de la encuesta, fueron consideradas unificando las respuestas entre 4 y 5, evaluadas como muy importante e importante. Los porcentajes descritos, en la parte inferior de la figura, son para Grado 10° de la Jornada Tarde y se comparan con los de la jornada mañana, resaltados en color verde pudiendo concluir : Los Porcentajes escritos para Grado 10° JT, son de menor valor a los de Grado 10° JM. La excepción es Trigonometria 94,2% vs 94,1%.

Pregunta 9 y 10. Importancia de los conceptos basicos. Grado 10° JT



Pregunta 9 y 10. Importancia de los conceptos basicos Grado 10° JM

En la figura , se describen los porcentajes correspondientes a el Grado 10° de la Jornada Mañana

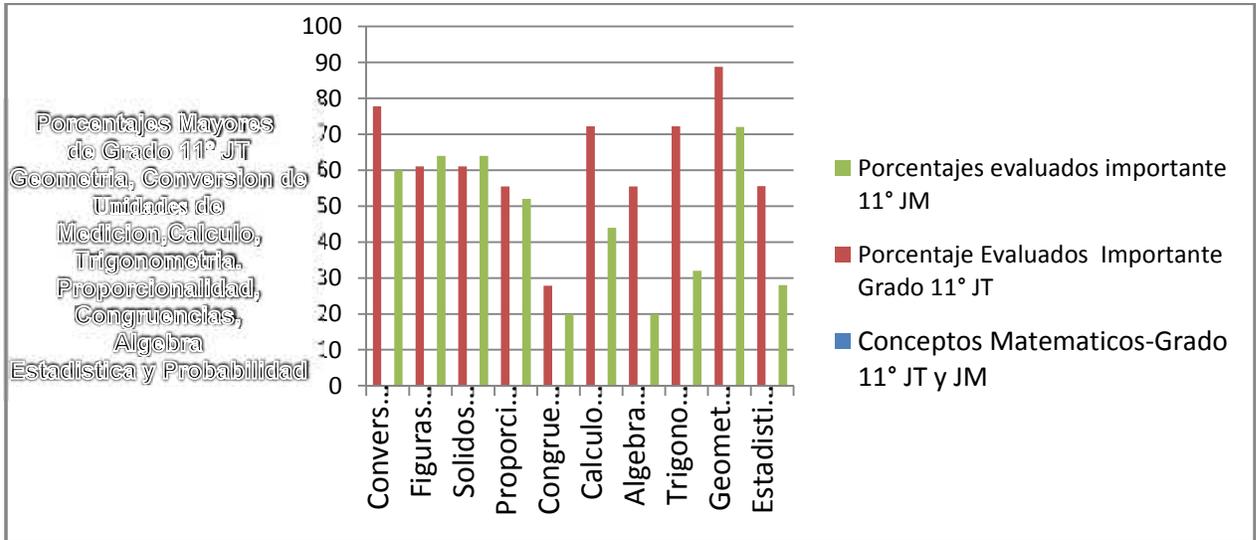


Preguntas 9 y 10. Importancia de los Conceptos Matemáticos 11° JT

Las preguntas de la encuesta, fueron consideradas, unificando las respuestas entre 4 y 5, evaluadas como muy importante e importante.

PROPUESTA CURRICULAR DE MATEMATICAS 113

Los porcentajes descritos, en la parte inferior de la figura , son para Grado 11° de la Jornada Tarde y se comparan con los de la jornada mañana, resaltados en color verde, pudiendo concluir :
Preguntas 9 y 10. Importancia de los Conceptos Matemáticos 11° JT



Preguntas 9 y 10. Importancia de los Conceptos Matemáticos 11° JM

Los Porcentajes escritos para el Grado 11° de la Jornada Tarde, son de menor valor a los del Grado 11° de la Jornada Mañana, en los conceptos de figuras planas y solidos geometricos.

En la figura, se describen los porcentajes correspondientes a el Grado 11° de la Jornada Mañana .

