

**PROPUESTA CURRICULAR PARA EL CAMBIO DE ENFOQUE EN LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA MEDIA TÉCNICA EN
DESARROLLO DE SOFTWARE**

ALEXÁNDER DE JESÚS NARVÁEZ BERRÍO

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN INGENIERÍA**

ASESOR: PhD. JUAN GUILLERMO LALINDE PULIDO

**MEDELLÍN
UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS
2014**

ALEXÁNDER DE JESÚS NARVÁEZ BERRÍO

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN INGENIERÍA**

ASESOR: PhD. JUAN GUILLERMO LALINDE PULIDO

**MEDELLÍN, UNIVERSIDAD EAFIT ESCUELA DE INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
2014**

AGRADECIMIENTOS

A Dios,

A mi familia (especialmente a mi abuelo Q.E.P.D),

A mi asesor Juan Guillermo Lalinde,

A mis profesores y a la coordinadora María del Rosario

A la Secretaría de educación de Medellín, a la alianza futuro Digital y a la Fundación Universitaria Católica del Norte por el apoyo económico.

A la Doctora Ana Lucía Hincapié Q.E.P.D a quien agradecí en vida, cuyo apoyo fue valiosísimo para alcanzar este logro.

A la memoria de todos aquellos genios matemáticos y precursores de la informática que cambiaron el mundo y cuya obra inspiró este trabajo

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	2
INTRODUCCIÓN.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	6
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.3 PREGUNTA PROBLEMATIZADORA.....	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	14
3.1 HIPÓTESIS.....	16
4. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	18
4.1 CATEGORÍAS CONCEPTUALES.....	18
4.2 CORPUS DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
4.3 CRITERIOS.....	19
5. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS.....	19
6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	20
8. ESTADO DEL ARTE.....	22
8.1 ANÁLISIS DE LITERATURA.....	22
8.2 ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS.....	28
8.2.1 MÉTODO SINGAPUR.....	28
8.2.2 EL PROYECTO HEYMATH.....	33
9. MARCO REFERENCIAL.....	35
9.1 MARCO TEÓRICO.....	36
9.1.1 LA ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN MEDIA ¿LO LEGAL VS LAS NECESIDADES DEL CONTEXTO?.....	36
9.1.2 MATEMÁTICAS DISCRETAS VS CONTINUAS.....	37
9.1.3 MÉTODOS DE ENSEÑANZA.....	38
9.1.4 PRUEBAS EXTERNAS: “UN DESAFÍO EDUCATIVO”.....	39
9.1.4.1 PRUEBA PISA.....	39
9.1.4.2 PRUEBA TIMM.....	43
9.2 MARCO HISTÓRICO.....	44
9.3 MARCO DE CONCEPTUAL.....	54
9.3.1 MATEMÁTICAS DISCRETAS.....	54
9.3.3. FUNCIÓN COMPUTABLE.....	55
9.3.4 ALGORITMO.....	55
9.3.5. ESTADÍSTICA.....	56
9.4 MARCO DEMOGRÁFICO.....	57
9.4.1. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA.....	57
10. DISEÑO CURRÍCULAR.....	59
10.1 TEMÁTICA DE LA PROPUESTA.....	59
10.2 GESTIÓN CURRICULAR.....	62

11. PLANES DE ÁREA DE INTENSIFICACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN – INCORPORACIÓN DE LA PROPUESTA.....	64
11.1 PLAN DE INTENSIFICACIÓN EN ESTADÍSTICA PARA EL GRADO X (INCORPORACIÓN DE LA PROPUESTA)	65
2014	65
11.2 PLAN DE PROFUNDIZACIÓN PARA EL GRADO XI (INCORPORACIÓN DE LA PROPUESTA)	107
2014	108
12. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.....	148
12. BIBLIOGRAFÍA.....	150
13. CIBERGRAFÍA.....	150
ANEXOS.....	154
ANEXO, CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS ESTUDIANTES DEL INEM JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO (tabulación completa).....	154

INTRODUCCIÓN

Con el transcurso de los tiempos, las matemáticas se han constituido en uno de los aprendizajes de mayor fuerza en los procesos de transformación curricular en la Educación Básica y Media. Hoy, cuando la Educación Superior se enfrenta a las demandas cambiantes del medio y del mundo laboral, es necesario resignificar los ambientes de enseñanza, para que todos los procesos que se tejen en la escuela, apunten a la significación y la transformación.

Este proyecto busca ser una apuesta a la transformación en los modos de enseñar, apostándole a una matemática aplicada a contextos informáticos, que hacen más comprensible los procesos de enseñanza universitaria y formar en

competencias necesarias para hacer parte de una profesión indispensable en el mundo real donde todo está mediado por la tecnología.

JUSTIFICACIÓN

Las matemáticas discretas son la esencia de la computación, Por ejemplo la teoría de los grafos es fundamental para el diseño de conexiones electrónicas, redes, líneas telefónicas y hasta carreteras; gracias a esta ciencia las computadoras pueden simular espacios abstractos que permiten desarrollar con mayor eficiencia y precisión estas estructuras del mundo real, De ahí que es imprescindible que los futuros programadores adquieran los fundamentos necesarios de esta rama de las matemáticas, que les permita asimilar más fácilmente temas más avanzados de matemáticas al ingresar a la universidad y a la vez comprender la relación de estas con las programación de computadores y muy especialmente con la programación orientada a objetos.

Desafortunadamente muchos estudiantes llegan a la universidad sin buenas bases en matemáticas discretas. Esta problemática es bien reflejada en los primeros semestres de educación superior, como bien lo señala la Doctora en informática Sylvia da Rosa, en su trabajo de 2001, “La Matemática Discreta Como Formación Básica”:

Como consecuencia de esto, hemos constatado a través de test realizados a estudiantes del curso de Matemáticas Discretas del primer año de la carrera de ingeniería de Computación, que los estudiantes desconocen los conjuntos y sus propiedades (todo se reduce al conjunto de los reales) y aplican incorrectamente los métodos de prueba más elementales por falta de una sólida base en lógica”. (p. 3).

Se entiende entonces que si bien los educandos ven dentro de su proceso de formación matemáticas genéricas, por genéricas se hace referencia a aquellas matemáticas que hacen parte del currículo general de todo bachiller de acuerdo a los lineamientos y estándares del Ministerio de educación nacional para cada Clei o grado en secundaria, no obstante, dicha formación no está articulada con la

matemática requerida en programación, que como hemos señalado debe ser discreta.

En décadas anteriores (60's y 70's) Colombia al igual que la mayoría de países latinoamericanos siguiendo la transformación curricular de los Estados Unidos, quienes en ese entonces propendían por alcanzar a los soviéticos en la conquista del espacio, realizaron cambios significativos en las matemáticas a nivel nacional, siguiendo lo que se conoció como reestructuración Borbakista, pero con el tiempo se dieron cuenta que dichos cambios no eran los más acertados.

Fue así como en 1978 nace una nueva renovación curricular por parte del Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN) bajo el gobierno de López Michelsen y liderada por la Universidad Nacional, dicha renovación fue visualizada en el largo plazo y afortunadamente en los últimos años el MEN le ha brindado flexibilidad para que las instituciones educativas a través de la investigación puedan proponer e implementar su propias transformaciones curriculares como bien lo indica el MEN en los lineamiento para matemáticas:

En este sentido, los programas de matemáticas de la Renovación Curricular que no tienen el carácter de Currículo Nacional se constituyen en una propuesta que puede ser consultada por los docentes y utilizada para enriquecer el currículo del PEI.

Otro antecedente que ha abierto nuevas posibilidades para pensar los currículos es el surgimiento de organizaciones nacionales e internacionales cuyo propósito es estudiar las características que debe reunir la educación matemática para que cumpla los diversos propósitos que la sociedad espera de ella. Propósitos que van desde el desarrollo de competencias básicas para realizar ejercicios cotidianos de cuentas, hasta el cultivo de las capacidades cognitivas y meta cognitivas que puedan ser empleadas en la educación superior y que hagan progresar la ciencia y la tecnología.

Cada vez tiene más fuerza la convicción de que la orientación de la educación matemática se logra más efectivamente cuando se asume en forma compartida. (p.7).

Es en esta flexibilidad y apertura a nuevas propuestas curriculares innovadoras, en la que se enmarca este proyecto, cuyo objetivo transversal es brindar por medio de la investigación una propuesta más pertinente en la formación matemática, que apunté de manera más acertada a las demandas del mundo de hoy, un mundo cada vez más globalizado, competitivo y conectado por medio de las herramientas de la tecnología y la comunicación (TIC).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

A nivel global, se ha disparado una alarma mundial por la baja inscripción de estudiantes en las carreras de ingeniería, de ahí que países como los Estados Unidos hayan ideado todo un plan de desarrollo educativo, en el que se fortalezca la formación en STEM, siendo muy evidente que en gran parte, esta disminución se debe a que los jóvenes están optando por carreras que no tengan tantas matemáticas en sus planes de estudio, Garzas, J. (2011); esta apatía hacia las matemáticas, se debe en gran parte a una falta de procesos de enseñanza y aprendizaje significativo en los últimos años de la secundaria, que le permitan a los educandos comprender la aplicabilidad de las matemáticas y entender realmente su importancia y relación con carreras de ingeniería.

En el contexto de la media técnica en desarrollo de software en la ciudad de Medellín, la formación de los estudiantes exige una continua reestructuración de los currículos de acuerdo con las necesidades sociales y globales, se hace pertinente articular los problemas de la sociedad y el mundo del trabajo, visualizándolos como futuros empleados de muchas de las empresas que hacen parte de la alianza futuro digital, y que requieren de personas que posean competencias para la vida y con capacidad para asumir situaciones diversas y complejas

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Muchos docentes de programación de computadoras, han percibido que uno de los grandes vacíos en la formación de estudiantes en la modalidad de desarrollo de software, es que no hay una equivalencia entre las matemáticas que se ven en la básica secundaria con la programación de computadoras, es decir, se hace evidente la necesidad de una enseñanza de las matemáticas aplicadas; donde los estudiantes puedan observar la co-relación entre los temas que ven allí y su aplicación en la programación orientada a objetos.

La matemáticas discretas son la base de la ciencia de la computación, de ahí que es imprescindible que los futuros programadores adquieran los fundamentos necesarios de esta rama de las matemáticas, que les permita asimilar más fácilmente temas avanzados en esta área, al ingresar a la universidad; comprendiendo no solo la relación de éstas con las programación de computadores si no muy especialmente con la programación orientada a objetos. Un ejemplo de ello es la relevancia que posee la teoría de los grafos para el diseño de conexiones electrónicas, redes, líneas telefónicas y hasta carreteras, pues gracias a esta ciencia las computadoras pueden simular espacios abstractos que permiten desarrollar con mayor eficiencia y precisión estas estructuras en el mundo real.

Según los últimos informes de la prueba internacional PISA Cerca del 71% de los estudiantes de secundaria en Colombia no alcanzan las competencias básicas en matemáticas; situación similar reflejan nuestros estudiantes en las pruebas TIMSS (estudio internacional en Matemáticas y Ciencias) (ICFES, 2009). Lo anterior ha llamado la atención de varios gobiernos, de manera tal que potencias como Estados Unidos han tenido que idear todo un plan de estrategias para fomentar el estudio y desarrollo de competencias STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). NAS (2005).

Como lo afirma el Rector de la universidad Javeriana Jorge H. Peláez “Sí, hemos detectado una crisis en Colombia y Estados Unidos en las ingenierías. Los muchachos no quieren estudiar ingenierías, hecho gravísimo para el desarrollo tecnológico y la infraestructura del país”. (Peláez, J, entrevista en el diario el país, septiembre 28 de 2007).

La realidad actual en el contexto universitario, es que si bien una de las fobias de los estudiantes está centrada en la adquisición de competencias matemáticas, es muy recurrente escuchar a los docentes e investigadores sobre el tema decir que han percibido que esta problemática proviene del bachillerato, por las débiles bases que traen los estudiantes. “El problema es descomunal y nos ha tocado diseñar un curso de matemáticas fundamentales, una especie de repaso del bachillerato”. (Peláez, J, entrevista en el diario el país, septiembre 28 de 2007).

Esta situación ha hecho que miremos hacia aquellos países que han venido obtenido los primeros resultados en pruebas internacionales, con el fin de implementar sus buenas prácticas en la enseñanza de las matemáticas y precisamente una de estas es el método Singapur y la metodología HeyMath, que han permitido que países como Shanghái, Singapur y la India se destaquen en las ciencias exactas. Estas metodologías han mostrado sus frutos, proponiendo un cambio no sólo en la forma de enseñar, si no en el fondo es decir en la importancia de los tópicos generativos que se deberían enseñar actualmente en secundaria y media; sugiriendo que debido al auge y gran difusión que tiene la informática en el mundo de hoy, dichas matemáticas deberían ser “discretas” y no “continuas”, intención que coincidentemente comparten investigadores de diferentes partes del mundo, como Sylvia Da Rosa(Uruguay), Valeri Alekseev(Rusia) y Benjamin Arthur(USA), entre otros.

Es así, como este proyecto busca ofrecer un nuevo planteamiento curricular en la enseñanza de las matemáticas, a través de un cambio de enfoque que permitirá una formación más asertiva de aspirantes a ingeniería informática y a su vez contribuir a un mejor rendimiento académico y desempeño en las áreas relacionadas con la programación de computadoras, como lo son algoritmos y lenguajes de programación orientados a objetos, resaltando la importancia de dicho enfoque en la enseñanza de las matemáticas en secundaria y muy especialmente en aquellas instituciones con media técnica en desarrollo de software, puesto que son los egresados de esta modalidad quienes son los primeros aspirantes a las carreras de ingeniería informática y programación de computadoras.

1.3 PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Cuál es la formación mínima en Matemáticas discretas que debe brindarse a los estudiantes de la Media Técnica en Desarrollo de Software, para facilitar la adquisición de competencias necesarias en la formación de Ingenieros informáticos y afines?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Construir una propuesta curricular basada en la enseñanza de las matemáticas discretas, que pueda implementarse en los últimos grados de Educación Básica Secundaria y Media de las Instituciones Educativas que poseen modalidad en sistemas y/o desarrollo de software, contribuyendo a la adquisición de competencias necesarias en las carreras de ingeniería informática, programación de computadores y afines.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar los lineamientos curriculares y los estándares del Ministerio de Educación Nacional en el área de matemáticas en la Básica secundaria y la Media y su eficacia en los procesos de formación enfocados a la educación superior

Definir un plan de estudios para la media técnica de Instituciones Educativas que posean especialidad en desarrollo de software, que incluya temas específicos de matemáticas discretas que tienen estrecha relación con la programación orientada a objetos bajo las metodologías innovadoras como el método gráfico Singapur y la proyecto HeyMath.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

Fase 1 Construcción de la propuesta curricular: Se propone la construcción de un modelo curricular adecuado en el que converjan las demandas del mundo de hoy, los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática (NCTM) y lo lineamientos curriculares del MEN. Se busca identificar aquellos temas de las matemáticas discretas que son vitales en la enseñanza de la programación e incluirlos en los contenidos de los planes de estudio para los grados décimo y undécimo.

Fase 2 Elección de una metodología de enseñanza y aprendizaje. Antes de implementar el modelo o enfoque curricular es necesario elegir una metodología innovadora que haya evidenciado resultados significativos en la enseñanza de las matemáticas, como lo han venido manifestando el método Singapur y HeyMath de la India.

Si bien esta propuesta señala el 'Qué', la metodología indicará el 'Cómo', todo esto aunado en un eje transversal que es la resolución de problemas.

Fase 3 Implementación de la Propuesta. En esta fase se procede a aplicar la propuesta y metodología en dos Instituciones Educativas, a manera de pilotaje. Estas instituciones son: Institución Educativa José Félix de Restrepo, (la institución educativa oficial más grande de Medellín y Antioquia), posee 21 modalidades, entre ellas sistemas y programación. Esta institución por su ubicación recibe estudiantes de toda el área metropolitana, lo que la convierte en un aliado estratégico para implementar esta propuesta.

Fase 4 Creación del Aula-Taller de Matemáticas Discretas, como parte de la propuesta se pretende crear un aula-taller de matemáticas discretas, la cual será donada por una empresa privada e instalada en el vivero del software ubicado en las instalaciones del INEM José Félix de Restrepo. El objetivo de esta aula-taller, es servir de repositorio de recursos lúdicos en la enseñanza y aprendizaje de temas concretos de las matemáticas discretas que se aplican directamente en la programación orientada a objetos y que permitan a los estudiantes aprender matemáticas discretas de una manera diferente y amena.

Fase 5 Evaluación y mejoras. Luego de la implementación, es necesario realizar mediciones sobre los resultados arrojados por esta, que permitan generar estrategias de mejora.

3.1 HIPÓTESIS

Escribir de la importancia de las matemáticas discretas en la formación de programadores, podría generar ríos de tinta, de hecho muchos investigadores y estudios lo han demostrado desde hace tiempo, pero infortunadamente en nuestras Instituciones Educativas se siguen dictando matemáticas continuas para todos los estudiantes independiente de la modalidad que estén cursando; por ello es evidente la gran dificultad que le representa a los estudiantes la asimilación de muchos temas en programación debido a unas pobres bases en matemáticas discretas.

Cuando los estudiantes observan que detrás de un algoritmo de cifrado o encriptamiento hay un fundamento matemático como los números primos, como la combinatoria numérica y su relación en la seguridad de una contraseña, cuando ven que detrás de una estructura de red hay todo un modelo de grafos y así sucesivamente con tantos temas que se abordan en el estudio de la programación, entonces el estudiante ya no ve las matemáticas como un relleno que debe cumplir, sino como una herramienta que realmente le brindará esas competencias necesarias para convertirse en un programador o un ingeniero bien formado.

Los excelentes resultados obtenidos por Singapur en las pruebas internacionales como PISA y TIMM, han dado lugar a que 33 países hayan implementado métodos como el gráfico de Singapur y el HeyMath de India. Entre esos países se encuentran Chile y Colombia, pero en nuestro país sólo algunas instituciones privadas de manera aislada están haciéndolo, pero si deseamos que nuestra nación sea más competitiva y tenga mayor presencia a nivel internacional, necesitamos entonces que se hagan cambios a un nivel nacional en la forma y enfoque que tienen las matemáticas actualmente.

Contribuir a que esa brecha se cierre es uno de los objetivos de esta investigación, que de seguro aportará muchísimo en la formación de futuros

profesionales de alta calidad que contribuyan positivamente al desarrollo de nuestra nación.

Como una predicción a lo que propone este proyecto se invita a observar el siguiente vídeo, en el cual el Matemático e Investigador estadounidense Dr. Arthur Benjamín sintetiza magistralmente cual es el enfoque que se debe trabajar actualmente en la enseñanza de las Matemáticas

(Clic sobre la siguiente imagen para ver el vídeo)



(Imagen tomada de http://www.ted.com/speakers/arthur_benjamin.html)

4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

4.1 CATEGORÍAS CONCEPTUALES

El proyecto se circunscribe a las siguientes categorías:

- ✓ Matemáticas Discretas
- ✓ Estándares Nacionales e Internacionales para Matemáticas
- ✓ Metodologías exitosas en la enseñanza de las Matemáticas en secundaria
- ✓ Programación Orientada a Objetos
- ✓ Funciones Matemáticas, funciones algorítmicas
- ✓ Proyecto Educativo Institucional (PEI)
- ✓ Diseño Curricular
- ✓ Planes de Estudio

4.2 CORPUS DE LA INVESTIGACIÓN

El corpus está conformado por:

- ✓ Fase 1. Levantamiento del estado de arte, búsqueda selectiva de documentación y literatura especializada sobre nuevos enfoques y metodologías en la enseñanza de las matemáticas en secundaria.
- ✓ Fase 2. Elección de metodología para implementar la propuesta
- ✓ Fase 3. Aplicación del modelo metodológico y propuesta curricular
- ✓ Fase 4. Evaluación y análisis de los resultados para generar estrategias de mejora

4.3 CRITERIOS

Los criterios considerados para desarrollar el corpus fueron los siguientes:

- ✓ El objetivo de la investigación.

- ✓ El enfoque actual en la enseñanza de las matemáticas.

- ✓ Los bajos resultados de nuestro país en pruebas internacionales como PISA y TIMSS, más la alta deserción y pérdida en estudiantes ingeniería informática de primer semestre, reportadas por diferentes universidades y gobiernos.

- ✓ Las metodologías innovadoras en la enseñanza de las matemáticas, que están arrojando excelentes resultados en otros países.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS.

La primera fase del corpus equivale a toda la investigación sobre literatura, artículos y documentación relacionada con el objeto de esta propuesta, al igual que la indagación sobre metodologías que puedan acompañar la propuesta. Se pretende encontrar publicaciones y estudios serios que sirvan de referente a los objetivos de la propuesta y a su vez ayudar a orientar más asertivamente el desarrollo investigativo relacionado con este proyecto.

Las siguientes fases se confieren a la creación de la propuesta curricular y el análisis de metodologías que permitan materializar más fácilmente la implementación de la misma y de este modo estructurar un modelo que sirva a las instituciones educativas con especialidades en desarrollo de software, informática y afines, transformar positivamente sus proceso de enseñanza y permitir así un aprendizaje más significativo de las matemáticas, áreas que son el talón de Aquiles de la mayoría de los estudiantes, tanto en secundaria como en la educación superior.

6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de la información se ha establecido la siguiente secuencia

- ✓ Profundizar en los principales textos y obras de editoriales internacionales especializadas en matemáticas discretas y computación, como Springer-Verlag, Birkhauser Boston, Academic Press y Jones and Bartlett. Y publicaciones que han tenido gran impacto en la ciencia de la computación o que trabajan ambas vertientes como son los libros sobre matemáticas discretas, matemáticas para la computación, lógica para la computación de la editorial Alfa y Omega, especializada en libros para la educación superior en Latinoamérica.
- ✓ Recopilar e identificar papers, investigaciones, artículos científicos y casos de estudio, similares que se encuentren en bases de datos de alto reconocimiento académico, como lo son ProQuest, IEEE Computer Society Digital Library, EBSCOHost, Science direct, Virtual Pro y Scopus.
- ✓ De igual forma consultar con Universidades, investigadores y académicos que hayan trabajado en temáticas similares o afines a la propuesta.

- ✓ Formulación de un modelo curricular cuyo objetivo sea el cambio de enfoque en la enseñanza de las matemáticas de secundaria y más explícitamente en aquellas que se dictan en los grados superiores, ya que son estos los que inciden más directamente en la transición a la educación superior.

- ✓ Este modelo curricular debe apuntar a la creación de planes de estudio para dichos grados cambiando la orientación de matemáticas continuas a matemáticas discretas; estos planes deberán tener un énfasis muy especial en aquellas modalidades relacionadas con sistemas y el desarrollo de software.

- ✓ Elección de una metodología bajo la cual se realice la implementación de la propuesta curricular y de esta manera asegurar una instauración más adecuada en las instituciones donde se experimente el pilotaje o se lleve a cabo la práctica investigativa.

- ✓ Diseñar una herramienta de valoración, que permita monitorear constantemente y en diferentes puntos en el tiempo los avances de la propuesta.

- ✓ Evaluación de la propuesta curricular y la metodología implementada, mediante indicadores que permitan validar eficientemente los resultados que vaya arrojando de modo que se puedan generar estrategias de mejora y ajustes a la propuesta de manera que esta sea cada vez más asertiva.

8. ESTADO DEL ARTE

8.1 ANÁLISIS DE LITERATURA

Dentro del análisis de e indagación de investigaciones similares a las que propone este trabajo, se ha procurado desde la fase de heurística o búsqueda, filtrar la recopilación de datos, de modo que la fase de hermenéutica o análisis de fuentes se realizó sobre aquellos trabajos y propuestas metodológicas que tienen mayor relación o incidencia con la propuesta del presente trabajo.

Hay muchos autores e investigadores que trabajan el tema que presenta esta propuesta, al igual que existe mucha literatura sobre ello, como las obras de editoriales que se han dedicado a publicar libros especializados en matemáticas discretas y computación tales como Springer-Verlag, Birkhauser Boston, Academic Press y Jones and Bartlett.

Hay grandes matemáticos que han contribuido a la ciencia de la computación y que son referente en cualquier investigación que involucre estas dos áreas, como lo es Donald Knuth y su trabajo llamado “El arte de la programación”, y trabajos de otros autores que puedan servir de soporte al objetivo de esta investigación, como artículos especializados, publicaciones en revistas indexadas y bases de datos científicas, dónde el trabajo de diversos investigadores han abordado problemas similares al planteado en este documento, entre estos autores se encuentran Ralph Bravaco y Shai Simonson con una obra titulada (2004) “Matemáticas e Informática, explorando una relación simbiótica”, al igual que el trabajo de Anibal Cirigliano y Sylvia da Rosa (2002) y su investigación sobre esta temática, titulada “Formación en Matemáticas Discretas usando lenguajes de programación”, el cual tiene estrecha relación con la intención de esta investigación.

Hay incluso instituciones que sirven de referencia, como algunas Community College de los Estados Unidos y el trabajo de algunos institutos que han incursionado en esta línea, como es el caso del Centro para la modelación matemática de la universidad de Chile¹.

Con el ánimo de respaldar el enfoque de esta propuesta, se ha circunscrito la revisión de la literatura a aquellos trabajos que tienen más relación directa con el objeto de esta investigación. Se procede entonces a relacionar los que se han considerado más pertinentes y que coinciden con esta intención, como el trabajo titulado *La Matemática Discreta como formación básica*, de la Doctora Da Rosa (2002) donde hace un recuento de como investigadores y matemáticos como Hilbert, trataron de “encontrar un sistema axiomático lógico-matemático, del cual toda la matemática pudiera ser derivada”. (p.1) Aunque dicha intención fue desestimada al demostrarse imposible como lo probó Kurt Gödel en su momento, abriendo toda una nueva perspectiva sobre la metodología para resolver problemas; misma que recibió diferentes propuestas como la de Alan Turing y su máquina con el mismo nombre, con la que pretendió representar toda la computación posible y efectiva. La autora resalta como el hombre ha intentado sistematizar o automatizar ciertos procesos de manera mecanizada e incluso cita a Leibniz indicando que desde ese entonces ya se pretendía lograr dicha mecanización “Es lamentable que personas de excelencia deban desperdiciar horas como esclavos en una labor de calcular, que podría confiarse a otras personas si fueran máquinas.”(Tucker et al., 1995), citado por Da Rosa (2002).

Como sabemos la computación ha permitido esa liberación deseada por Leibniz; pero como bien lo indica la autora: “Así como en su época el cálculo diferencial se vio impulsado por el desarrollo de la física y los problemas planteados por esta ciencia en el siglo XVIII, determinando

¹ Enfoques de la enseñanza de profesores de matemáticas en community colleges en los Estados Unidos: ¿Cuán relacionados están con las prácticas en la sala de clases? Se puede consultar en http://ingenieria.uchile.cl/seminario_de_educaci_n_quotenfoques_de_la_ense_anza_de_profesores_de_mate_m_ticas_en_community_colleg

fuertemente la orientación de la educación matemática, los cambios ocurridos en el siglo que acaba de terminar reclaman del sistema educativo otras orientaciones”. (p.2).

Precisamente sobre estas orientaciones la investigadora resalta la necesidad de incorporar la enseñanza de las matemáticas discretas en la educación media para enseñar a resolver problemas mediante la modelación matemática, misma que se logra mediante la utilización de herramientas de las Matemáticas discretas. Da Rosa (2002);

Creemos que esta realidad, incide directa y profundamente sobre el sistema educativo, cambiando radicalmente objetivos, contenidos y metodologías de lo que enseñamos, cómo lo enseñamos, para qué enseñamos, siendo imprescindible poner el acento en enseñar a razonar, abstraer, analizar, representar, lo cual, a nuestro juicio ha sido descuidado por el enorme peso que la enseñanza pone en desarrollar destrezas en el cálculo y en la demostración mecánica de teoremas. (p.1).

Se destaca entonces en este trabajo lo que la autora considera anacrónico, que se hace énfasis en el cálculo y en aprender a mecanizar formulas y por ello los educandos llegan sin las bases adecuadas cuando ingresan a una carrera como lo es la ingeniería informática. Lo que se debería es enseñar a resolver problemas, modelarlos y representarlos matemáticamente Da Rosa (2002):

Como consecuencia de esto, hemos constatado a través de test realizados a estudiantes del curso de MD del primer año de la carrera de Ingeniería en Computación, que los estudiantes desconocen los conjuntos y sus propiedades (todo se reduce al conjunto de los reales) y aplican incorrectamente los métodos de prueba más elementales por falta de una sólida base en lógica.

Finalmente la autora luego de presentar los resultados obtenidos, termina con 2 conclusiones:

- la actualización de contenidos, objetivos y metodologías en la enseñanza de Matemática de nivel pre-universitario, incorporando estudios en Matemática Discreta, no solamente es una necesidad imperiosa sino que es una tarea posible (...) (Da Rosa, p.6)

- (...): la etapa de formación de los docentes de la Enseñanza Media, debe realizarse en estrecha colaboración con docentes de Ciencia de la Computación de la Universidad.(...) (Da Rosa, p.6)

Las observaciones de la Doctora Rosa tienen equivalencia con las reportadas por otros investigadores como el Dr ruso V.B. Alekseev quien en 2006, escribe un artículo donde concuerda que las matemáticas en la secundaria serán y deben ser reemplazadas por la matemática discreta “Por ejemplo, algoritmos y estructuras discretas han adquirido mayor importancia debido a la amplia expansión de las computadoras. Así que es posible que la Matemática discreta desplacé al cálculo de la secundaria”. (p.3)

Este investigador dice que no ve las matemáticas divididas en matemáticas de la escuela y matemáticas alto nivel, puesto que la escuela debe formar bien a quienes en el futuro llegaran a esos niveles (Alekseev 2008), sugiere una pirámide en la que se sitúen todos los niveles:



Figura 1 Pirámide sugerida por Alekseev para clasificar los niveles en matemáticas

Este autor además resalta la importancia de la enseñanza de la algoritmia en la secundaria, (Alekseev 2008);

(..) es por ello que lo más importante para las matemáticas de la escuela es la idea del algoritmo es decir, del proceso que se puede diseñar una vez y puede ser utilizado muchas veces. Debido a la amplia expansión de las computadoras esta idea se convierte en central en matemáticas. Los estudiantes deben saber que el diseño y el uso de algoritmos facilitan la vida de las personas. (p.1).

Estas apreciaciones son bastante significativas teniendo en cuenta la gran tradición que ha tenido Rusia en matemáticas; pero no solo en Rusia se nota este cambio en la enseñanza de las matemáticas, países asiáticos como la China ya han incursionado también en la implementación de la enseñanza de algoritmos dentro del currículo desde el año 2003 (Peng 2004).

En países como España la alarma se mantiene, pues según reportes de varias universidades, la inscripción en matrículas de ingeniería y en especial en ingeniería informática ha bajado (Garzas, 2011); por supuesto en Colombia también se ha venido reflejando esta situación, tal y como lo afirma el Rector de la universidad Javeriana Jorge H. Peláez “Sí, hemos detectado una crisis en Colombia y Estados Unidos en las ingenierías. Los muchachos no quieren estudiar ingenierías, hecho gravísimo para el desarrollo tecnológico y la infraestructura del país” Peláez, J (entrevista en el diario el país, sept 28 d 2007)

Al igual que lo afirmo la Dra. Da Rosa en 2002, el Rector de la universidad Javeriana coincide en que los aspirantes a ingeniería llegan sin fundamentos adecuados en matemáticas, tal y como lo afirmó en una entrevista concedida al periódico el país de Cali:

En la universidad hemos percibido carencias que nos vienen del bachillerato. La primera es una falencia en matemáticas, ya que un porcentaje muy alto del fracaso académico en la universidad se debe a las débiles bases matemáticas que traen los estudiantes. El problema es descomunal y nos ha tocado diseñar un curso de matemáticas fundamentales, una especie de repaso del bachillerato. (Entrevista en el diario el país, sept 28 d 2007),

Como se ha podido observar en el compendio anterior, varios países y en especial los del lejano oriente como Singapur, Shanghái, China y Corea del Sur entre otros, comienzan a hacer cambios en el enfoque y forma de enseñar matemáticas desde la secundaria, lo cual como ya lo han sugerido los investigadores que hemos citado deben ser discretas, enfoque que ya venía siendo señalado desde los años 90, por investigadores y matemáticos norteamericanos

La introducción de la matemática discreta en las escuelas primarias y secundarias de los Estados Unidos (..) o escuelas K-12, fue alentada y facilitada por las recomendaciones del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (NCTM) en el Plan de Estudios y Normas de Evaluación para las Matemáticas Escolares . (1989) John Dossey ofrece antecedentes históricos de estas recomendaciones en su artículo, Matemática Discreta: La Matemática de nuestro tiempo. (1991). (DeBellis, y Rosenstein, 2004, p.1).

8.2 ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS

A continuación se enuncian algunas metodologías internacionales en la enseñanza de las matemáticas, que han tenido gran acogida en otros países y que también comienzan a ser implementadas en Colombia:

8.2.1 MÉTODO SINGAPUR



"Es una propuesta que apunta a cambiar la forma de enseñar, comprender y aprender esta área..."
(Imagen tomada de santotomas.cl)

Los extraordinarios resultados obtenidos por Singapur en las pruebas internacionales PISA y TIMSS, lo han ubicado como el país líder a nivel mundial en la enseñanza de las matemáticas, hecho que llamado la atención de potencias como los estados unidos, quienes desde el año 1998 vienen implementado sus metodologías.

Pero este método comienza a ser implementado en Latinoamérica, dónde se presentan los resultados más bajos en las pruebas mencionadas. Países como Chile, Argentina y Colombia se han sumado la lista de naciones que han incluido dentro de sus reformas curriculares el método Singapur.

La editorial nacional de materiales educativos, Marshall Cavendish, se ha asociado con la Universidad de Santiago de Chile para traducir y adaptar el

popular libro de texto de matemáticas, “Mis amigos están aquí” (Pienso Sin Límites: Método de Matemática de Singapur) para su distribución en el mercado de la educación chilena. Unos 40.000 estudiantes de primer y segundo grados ya utilizaron este libro de texto en el curso escolar que empezó en marzo del 2011. En Barranquilla, Colombia, se inició un programa piloto de “Pienso Sin Límites” (Grado 1). Para ello se suministraron los materiales curriculares para 2.000 alumnos y formación docente completa para 80 maestros. El estado de Barranquilla también implementará el Programa de Certificado de la Enseñanza de las Matemáticas (Primaria) Marshall Cavendish para sus profesores en el 2012. (International Enterprise Singapore, 2013)

Como lo menciona la anterior cita, este método se está implementando en la ciudad de Barranquilla con la asistencia de la universidad de Santiago de Chile. El núcleo de este método es “La resolución de problemas” como bien lo enseña el siguiente gráfico.



Figura No2 Estructura de la bases matemática según el método Singapur (imagen tomada de <http://www.singapur.cl/metologia.html>)

Este método propone 4 pasos fundamentados en la “Comprensión Lectora”, que da lugar a la creación de un gráfico simple con el fin que el estudiante pase de lo concreto a lo abstracto



Figura No3 La comprensión Lectora en el método Singapur (imagen tomada de <http://www.singapur.cl/metologia.html>)

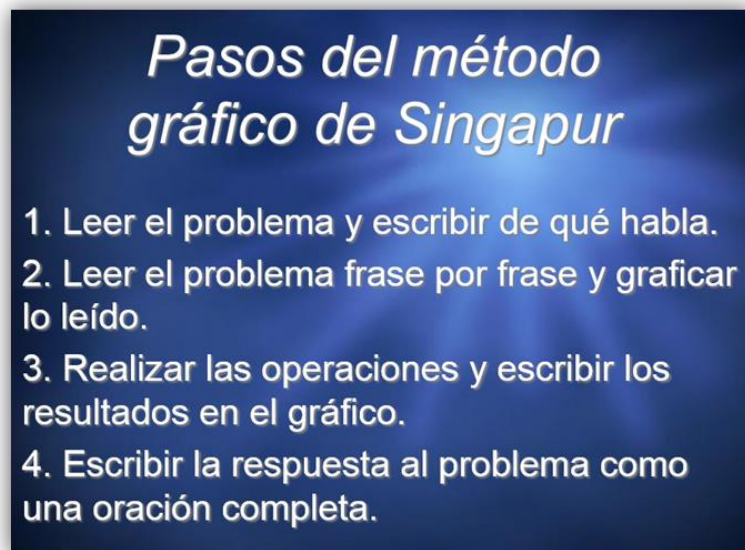


Figura No3 Pasos del método gráfico de Singapur (imagen tomada de <http://www.singapur.cl/metologia.html>)

Observamos que la representación gráfica es la esencia de la metodología en el método Singapur y es una representación que busca llevar al estudiante de lo concreto a lo abstracto por medio de la representación pictórica (modelado)



Figura No5 Estructura de la bases matemática según el método Singapur (imagen tomada de http://www.singapur.cl/Enfoque_metologico.html)

La siguiente imagen ejemplifica lo expresado sobre este método

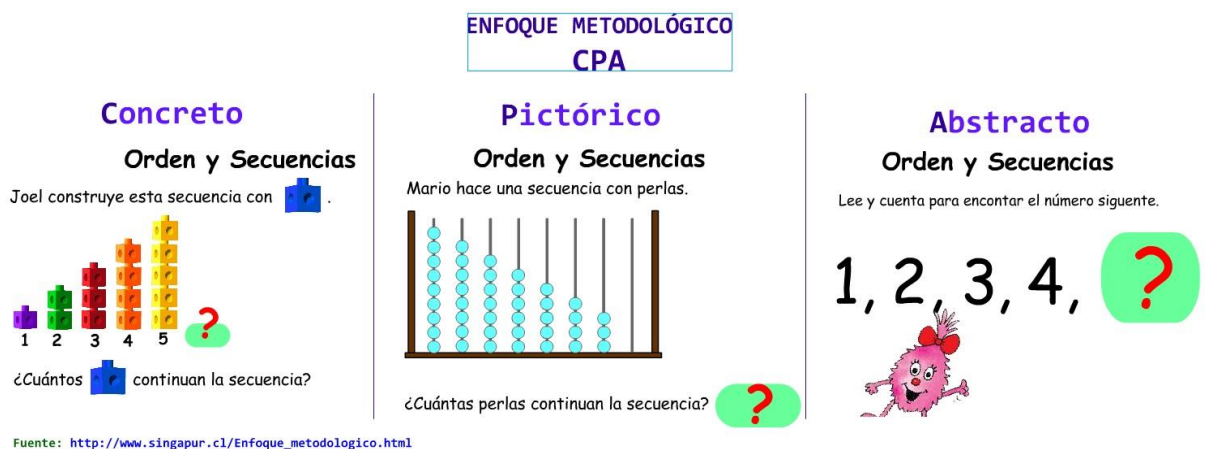


Figura No6 Enfoque metodológico, según el método Singapur (imagen tomada de http://www.singapur.cl/Enfoque_metologico.html)

En el presente trabajo hemos referenciado el método Singapur, por el impacto positivo que este está teniendo a nivel internacional y cuya metodología puede favorecer enormemente la implementación de esta propuesta, ya que Singapur como bien lo menciona su gobierno en el informe “Singapur La Ventaja”

Una característica única del sistema de educación pública de Singapur es su especialización en la educación técnica y vocacional que ofrece un plan de estudios orientado a la práctica. Esto es posible gracias a la estrecha vinculación entre las escuelas y las industrias, centradas en dotar a los estudiantes con recursos para el empleo.
(International Enterprise Singapore, 2013)

En el párrafo anterior se aprecia la enorme equivalencia entre lo que hacen en Singapur y lo que se está gestando en la educación en media técnica en nuestro contexto, donde buscamos con la “alianza” del sector productivo y educativo, formar estudiantes orientándolos al desarrollo de competencias requeridas en el sector laboral de la industria TI del entorno local.

Aparte de la relación anterior encontramos otro objetivo común con el cambio de enfoque hacía las matemáticas discretas, ya que como se ha referenciado a lo largo de este trabajo, este enfoque busca que el estudiante desarrolle su capacidad de analizar problemas, interpretarlos, modelarlos matemáticamente para buscar y plantear soluciones algorítmicas a estos problemas, en otras palabras enseñarle al estudiante a “pensar” y no sólo a mecanizar fórmulas in sentido y a esto mismo le apunta el método Singapur, tal y como lo señala El Sistema de Medición de la Calidad de la Educación en Chile (SIMCE)

El método no se orienta en la memorización, ni en procedimientos ni aplicación de fórmulas, sino que se basa en la resolución de problemas y

se apoya en modelos visuales, material concreto y abundante ejercitación. Fomenta la comprensión profunda de los conceptos, el pensamiento lógico y la creatividad matemática en contraste con la aplicación de fórmulas sin sentido.

(Nicovani, 2011)

8.2.2 EL PROYECTO HEYMATH

Global | India | Singapore Your cart: 0 item(s) US\$ 0.00 [Sign In](#)

HeyMath!
Because every student counts

[Home](#) [About Us](#) [Products](#) [How It Works](#) [Blog](#) [Careers](#) [Contact Us](#)

US Editions UK Editions Singapore Editions India Editions SA Editions Sachets Math Enrichment (PRIME) Math Contest

Matemáticas para todos...

Sign in here

Username

Password

Remember me

SIGN IN

[Forgot password?](#)

Plataforma matemática india ayuda a jóvenes colombianos a mejorar resultados
 ¿Qué es HeyMath? El CEO Harsh Rajan lo explica en Argentina
 HeyMath! aparece en las noticias argentinas
 HeyMath en las Escuelas Digitales, San Luis, Argentina

HeyMath! mantiene su compromiso con su misión de establecer una plataforma que permita a cada estudiante y maestro aprender cada concepto matemático del "mejor profesor del mundo" y también poderse comparar con sus pares a nivel mundial. Ser el Google de las Matemáticas.

EL ESPECTADOR Revolución en matemáticas al estilo indio
 Colsubsidio le está apostando al modelo de educación creado por Nirmala Sankaran, cofundadora de Heymath, para darle un vuelco a la enseñanza de matemáticas en los colegios que operan en Bogotá.

(Imagen tomada de heymath.com/)

Este modelo ya se está trabajando en 33 países y en Colombia hay 4 colegios en Bogotá que los están implementando, donde han empezado a cambiar la forma en que se enseñan las matemáticas y han adoptado a HeyMath una metodología desarrollada por investigadores de la India y el

Millenium Mathematics Proyect, de la Universidad de Cambridge (Reino Unido). Esta forma de enseñanza ha venido siendo adoptada por países como Shanghái y Singapur en años anteriores, incluso en el año 2005 un “popular economista y columnista de The New York Times Thomas L. Friedman visitó Singapur, se enteró del programa y escribió sobre la importancia para Estados Unidos de copiar ese modelo de enseñanza de matemáticas.” (El Espectador, julio 8 de 2013).

En Latinoamérica uno de los países que le está apostando a este modelo es Argentina, de hecho están trabajando en el desarrollo de una plataforma no es sólo para colegios privados, si no también en los de carácter oficial con Escuelas Públicas Digitales (EPD.)

Entonces, ¿En qué consiste la plataforma HeyMath?

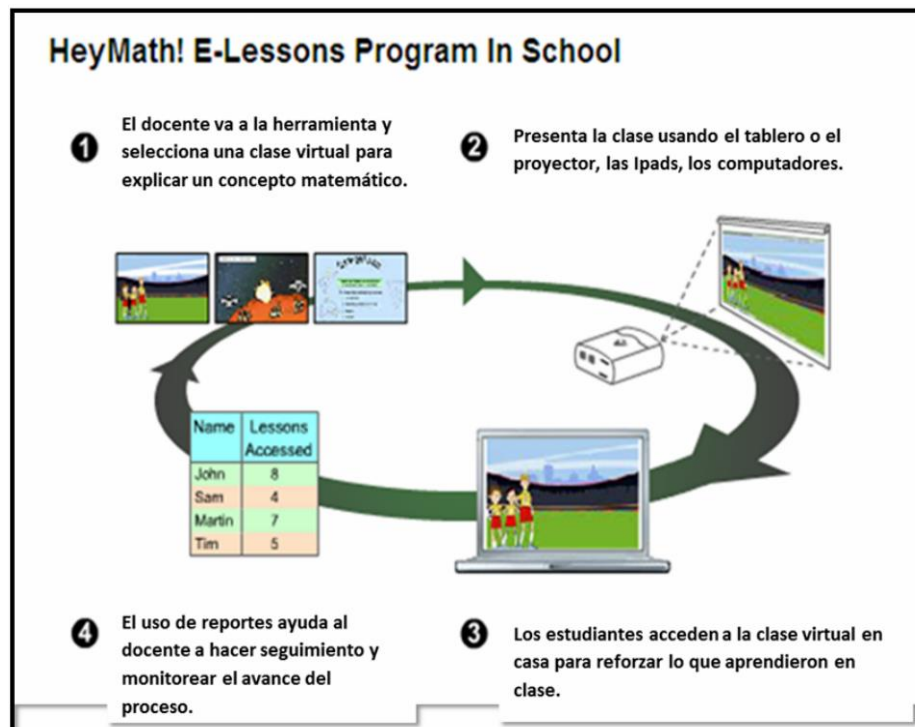


Imagen tomada de http://prezi.com/jg_obmrf35di/untitled-prezi/

El proyecto educativo fue creado en 2000 por Harsh Rajan y su esposa Nirmala Sankaran, una pareja de banqueros en Chenna, India, que se interesaron en mejorar la forma en que se enseñaban las matemáticas y para ello con la ayuda de investigadores de la Universidad de Cambridge, diseñaron una plataforma que pretende crear nexos entre docentes de matemáticas de 50 países; esta innovadora metodología ofrece una amplia gama de recursos pedagógicos y didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, de una forma más lúdica e interactiva.

Durante el desarrollo del presente trabajo, se observó la calidad de los materiales, en su gran mayoría objetos de aprendizaje sobre diferentes temáticas de las matemáticas y las ventajas que ofrece a la presente propuesta, se considera importante realizar pilotajes sobre la plataforma Heymath con la secciones que estudian desarrollo de software, para estudiar y explorar contenidos en matemáticas discretas y a la vez aprovechar la enorme ventaja del aprendizaje colaborativo que ofrece la herramienta al permitirle a los educandos compartir e interactuar con estudiantes y docente de otros países

9. MARCO REFERENCIAL

Para abordar el problema de esta investigación, es necesario una adecuada conceptualización que permita orientar la propuesta que se plantea, antes de ocupar los detalles de la misma o tratar temas más específicos.

Es importante entender de dónde surgen muchos de los conceptos y algunas de teorías que son referidas en el presente trabajo, para hacerlo se ofrece una marco referencial cuya estructura se puede apreciar en el siguiente diagrama

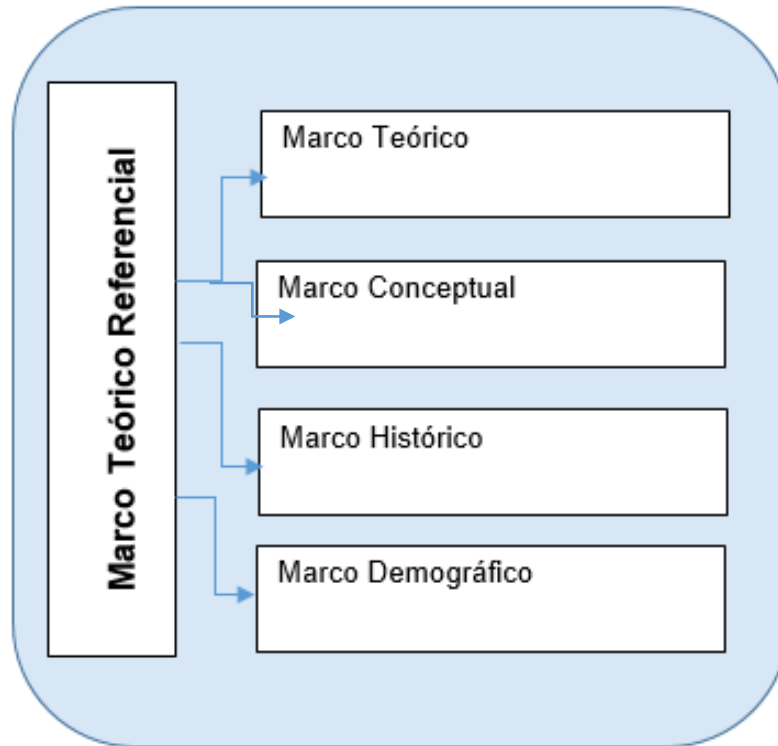


Figura No 9 Marco Referencial

(Imagen propia construida a partir de: Rivera-García, P. Marco teórico, elemento fundamental en el proceso de investigación científica. Zaragoza: UNAM)

9.1 MARCO TEÓRICO

9.1.1 LA ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN MEDIA ¿LO LEGAL VS LAS NECESIDADES DEL CONTEXTO?

Las condiciones del mundo cambiante y de la academia en el nivel superior, están en busca de una relación que vincule dos escenarios: uno que le apuesta a la

formación de acuerdo a las necesidades del contexto y los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, y el otro, que obedece a las exigencias del MEN, la realidad es que el lenguaje de ambos es diferente, pues si bien en la escuela se percibe que la educación debe apoyarse en el contexto, para dar significado humano a las experiencias, reflexiones que circulan en él y generar procesos que contribuyan a fortalecer las dimensiones éticas, sociales, familiares y culturales que atraviesan las realidades de los seres humanos, el MEN promulga que la educación Media técnica debe preparar a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de los servicios, y para la continuación en la educación superior. Esta estará dirigida a la formación calificada en especialidades tales como: agropecuaria, comercio, finanzas, administración, ecología, medio ambiente, industria, informática, minería, salud, recreación, turismo, deporte y las demás que requiera el sector productivo y de servicios. Debe incorporar, en su formación teórica y práctica, lo más avanzado de la ciencia y de la técnica, para que el estudiante esté en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia. Las especialidades que ofrezcan los distintos establecimientos educativos, deben corresponder a las necesidades regionales. (Art. 32 Ley General de Educación)

¿Entonces cómo hacer para poner en el mismo nivel la adquisición de competencias propias en un área y la formación, cuando en el contexto la necesidad es la interiorización de valores, pero los otros escenarios demandan habilidades?

9.1.2 MATEMÁTICAS DISCRETAS VS CONTINUAS

Las matemáticas discretas como se ha mencionado operan sobre los conjuntos numéricos o elementos que se pueden contar por separado, de ahí su relación con

la teoría de conjuntos, ya que la matemática discreta trabaja sólo con lo conjuntos finitos o infinitos numerables, mientras que las continuas trabajan u operan sobre los conjuntos infinitos. La diferencia entre ambas ramas es bien importante, estos conceptos de continuo y discreto son utilizados ampliamente en diversas áreas, como las telecomunicaciones en el tratamiento de señales, por ejemplo, una señal continua puede tomar un valor que oscile de manera continua dentro de un rango infinito de números, por lo que recibe el nombre de señal análoga, pero si dicha señal sólo puede tomar un valor dentro de un intervalo finito entonces recibe el nombre de señal discreta o digital.

La conversión entre lo análogo (continuo) a digital (discreto) a permitido el gran avance que han tenido las ciencias computaciones y de comunicación y es debido a que estas áreas han permeado de manera sorprendente todo nuestro entorno y la forma como funciona el mundo actual, diverso investigadores han venido proclamando que se debe dar un cambio en el enfoque de las matemáticas que se enseñan actualmente en la secundaria.

9.1.3 MÉTODOS DE ENSEÑANZA

Comúnmente, las matemáticas se han caracterizado por ser una de las áreas de más apatía por parte del estudiante, ello radica en gran medida, en que no se tienen métodos novedosos para la enseñanza de esta. Es así como se pretende que se cambien los hábitos de reproducción por didácticas activas, donde se interactúe con material didáctico, informativo, que conlleve a procesos lógicos y no mecánicos. Los métodos citados en las páginas anteriores de este trabajo, han generado grandes resultados y se basan en brindar explicaciones que partan de situaciones problema, lleven a la modelación y de esta manera la abstracción, logrando aprendizajes significativos.

9.1.4 PRUEBAS EXTERNAS: “UN DESAFIO EDUCATIVO”

En la actualidad se utilizan con mayor frecuencia las pruebas externas de medición, donde los países pueden establecer que tan efectivos son los procesos educativos de las Instituciones de Educación. Estas pruebas sirven para medir las capacidades cognitivas y competencias y están basadas en situaciones de aprendizaje y comprensión lectora. Es importante anotar que si bien algunos países están en desventajas en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, es una manera de que el gobierno revalúe si sus convicciones legales si están generando competencias para la vida y formación para la academia y el mundo del trabajo.

9.1.4.1 PRUEBA PISA

Es considerada la prueba internacional más importante, mide el desempeño en adolescentes hasta los 15 años en áreas como comprensión lectora, ciencias, matemáticas y es realizada por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Las pruebas fueron realizadas a 510.000 estudiantes de 65 países que representan más del 80 % de la población mundial. Colombia en las pruebas PISA ocupó el puesto 62 de 65 países que participaron

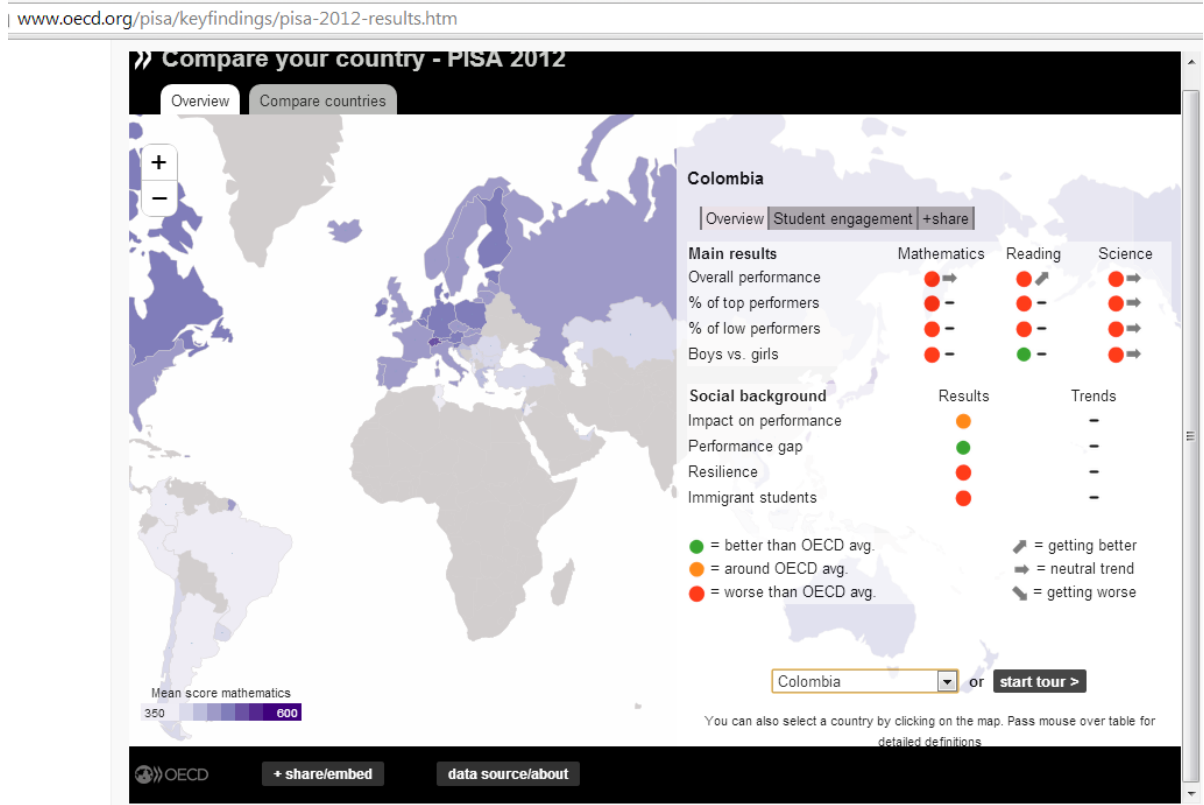


Imagen tomada de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>

Desempeño de Colombia en las pruebas PISA en relación con Singapur

www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm



Imagen tomada de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>

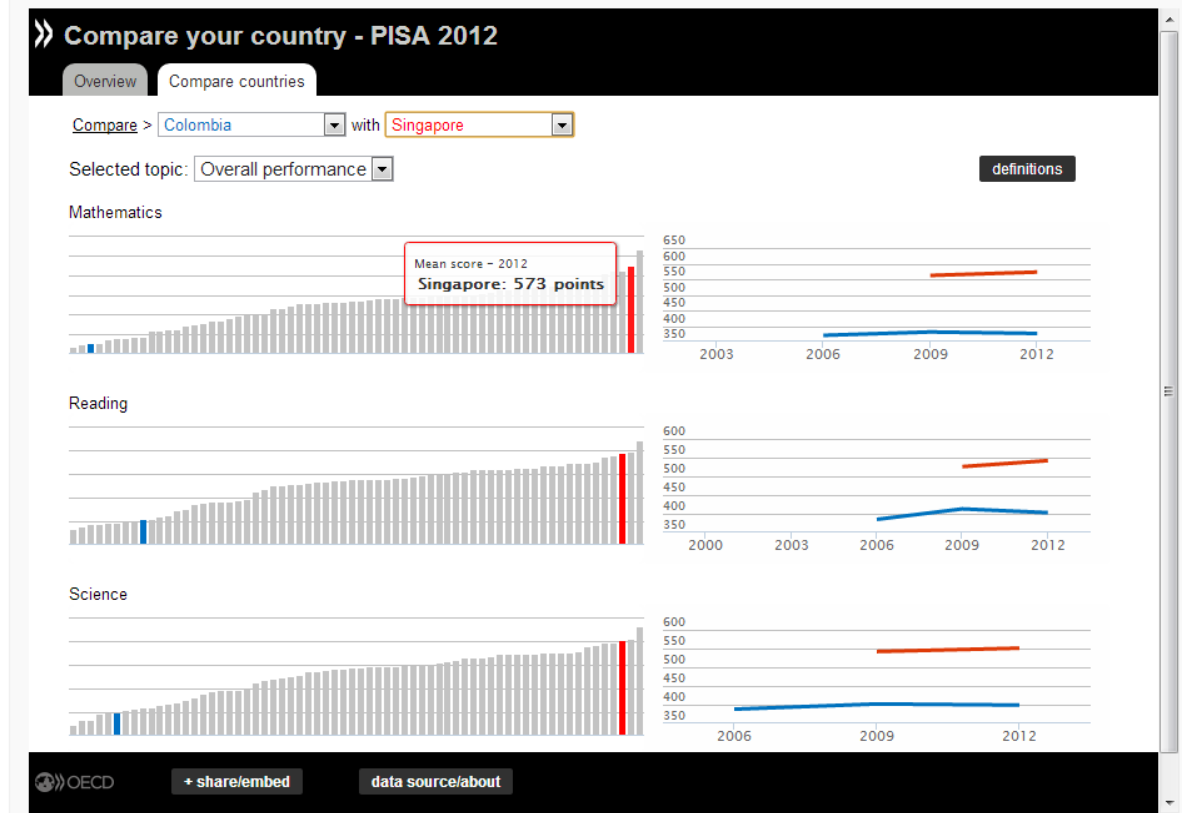


Imagen tomada de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>

Las gráficas anteriores son demasiado claras y concluyentes, nuestro país se encuentra entre los últimos lugares en las pruebas PISA, Pero lo preocupante es que no solo está mal en relación al total de países que participaron, sino también en relación a su contexto latinoamericano.

- Chile (lugar 51 con 423 puntos)
- México (Lugar 53 con 413 puntos)
- Uruguay (puesto 55 con 409 puntos)
- Costa Rica (lugar 56 con 407 puntos)

- Brasil (lugar 58 con 391 puntos)
- Argentina (lugar 59 con 388 puntos)
- **Colombia (lugar 62, con 376 puntos)**
- Perú (último puesto, lugar 65 con 368 puntos)

Lista de posiciones países latinoamericanos en pruebas PISA 2012, tomada de:
<http://www.slideshare.net/cpromero24/prueba-pisa-2013>

Aunque el resultado de los países latinoamericanos es el más bajo en el entorno mundial, no obstante es interesante observar que en el contexto regional “Chile” está a la cabeza y es curioso notar que en Chile se vienen gestando cambios significativos en la enseñanza, especialmente en áreas críticas como las matemáticas; recordemos que Chile es el primer país en implementar el método Singapur como ley en la enseñanza de las matemáticas en la básica y secundaria. Programa “Pensar Sin Límites”

9.1.4.2 PRUEBA TIMM

¿Qué es TIMSS? El Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias que desarrolla la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educacional (IEA) para medir las tendencias de los logros de aprendizaje en matemática y ciencias de los estudiantes que cursan 4° y 8° básico. El estudio TIMSS se realiza cada cuatro años desde 1995. Las instituciones internacionales a cargo del estudio son la IEA y el Centro de Estudios Internacionales del Boston College. ¿Por qué es importante participar en TIMSS? El estudio TIMSS constituye una oportunidad para:

- Evaluar los aprendizajes de los estudiantes en matemática y ciencias comparándolos con estándares internacionales y medir las variaciones de los aprendizajes a lo largo del tiempo.

- Obtener información relevante acerca del currículum, la organización escolar, las prácticas pedagógicas y la formación de los docentes de matemática y ciencias en los distintos países participantes.
- Evaluar las políticas educativas implementadas y sugerir nuevos lineamientos de política (Méndez, J. 2012)

9.2 MARCO HISTÓRICO

Debido a que en el desarrollo de este trabajo se hace referencia al trabajo de personajes que fueron claves en la formalización de las matemáticas discretas y a su vez de la evolución de la ciencia de la computación. Se presenta un breve recuento de algunas de estas personas ya que sus aportes fueron de gran importancia y tratar cada uno en detalle escapa a la cobertura de este trabajo, pero si es importante tener un contexto breve, que sirva de referencia cuando se mencionen estos autores o sus aportes desde la lógica y la matemática al desarrollo de la computación.

Gottfried Leibniz (1646 – 1716)

(Imagen tomada de: Leibniz.es)

Leibniz es recordado por ser inventor del Cálculo Infinitesimal junto con Newton, pero lo que poco se menciona, es que Leibniz hizo aportes significativos a la informática, ya que diseñó una calculadora que fue la primera máquina en utilizar el sistema binario, el cual se convertiría en el lenguaje que utilizan las computadoras hasta nuestros días. Leibniz fue pionero en implementar el lenguaje de unos y ceros que es el que entienden las computadoras hasta nuestros días

George Boole (1815 – 1864)

(Imagen tomada de: biografiasyvidas.com/)

Matemático Británico, destacado como el creador del algebra que lleva su nombre (Algebra Booleana), la cual se convertiría en la base de la aritmética computacional, ya que a partir de 1938 se pudo aplicar su trabajo, cuando la compañía de teléfonos Bell la utilizo en el análisis de su red, en ese mismo año Claude Shannon creó la llamada algebra de conmutación que se utiliza en la creación y diseño de los circuitos electrónicos a partir del algebra de Boole.

Boole fue un gran apasionado por la lógica y su representación simbólica, por lo que desarrolló un sistema para simplificar problemas lógicos mediante argumentos que sólo permiten dos estados, “verdadero o falso”, de ahí que grandes lógicos como Rusell lo consideran el verdadero fundador de la lógica simbólica (Espinosa, R, 2009)

Los aportes de Boole tienen gran relevancia en el desarrollo de las comunicaciones digitales y la informática, por lo que es considerado uno de los padres de la computación y su obra es destacada por los matemáticos, lógicos e informáticos, como bien lo indica Jiménez en su libro Matemáticas para la computación (Jiménez, 2009), relatando la importancia del trabajo de Boole

Los circuitos lógicos de control tienen una gran importancia ya que las computadoras, los sistemas telefónicos, los robots y cualquier operación automatizada en una empresa, son algunos de los ejemplos de la aplicación de éstos y del algebra booleana.(p. 178)

George Cantor (1846 – 1918)

(Imagen tomada de: Leibniz.es)

Matemático Alemán considerado el creador de la teoría de conjuntos. “Cantor demostró, entre otras cosas que los números reales son “más numerosos” que los números naturales. Aún más, la teoría de Cantor supone la existencia de una “infinitud de infinitos”” (Jiménez, J, 2009)

Cantor definió el concepto de conjunto como una colección de elementos reales o abstractos y aunque su teoría fue duramente criticada por muchos matemáticos de la época, como Poncairé, pero también fue defendido por otros como Hilbert, de ahí la famosa frase de este último “nadie podrá sacarnos jamás del paraíso creado por Cantor” (Jiménez, J, 2009), no obstante el tiempo al igual que sucedió con Turing restauraría la imagen de este gran matemáticos y es que de hecho la teoría de conjuntos es la base de varias ramas de las matemáticas y la computación, como bien lo señala Espinosa en su obra “Matemáticas para la computación” (Espinosa, R, 2009), refiriéndose a la importancia de la teoría de conjuntos

En probabilidad permite ilustrar conceptos abstractos que serían imposible explicar sin el apoyo de conjuntos, y en lógica matemática la teoría de conjuntos proporciona las herramientas necesarias como axiomas, postulados, leyes y reglas de inferencia para probar relaciones y teoremas complejos por medio del método deductivo. Pero aún más la teoría de

conjuntos es la base de las ciencias de la computación ya que sirve de fundamento al álgebra booleana, de los lenguajes autómatas, de las relaciones, de las bases de datos, de los grafos, de las redes y de los árboles, entre otros temas (p.74)

David Hilbert, (1862 - 1943)



(Imagen tomada de tau.ac.il)

Hilbert es considerado uno de los más grandes matemáticos del siglo XX e incluso desde antes que dicho siglo comenzará, en el año 1900 durante el segundo congreso internacional de matemáticas celebrado en París, David Hilbert presentó o planteó varios problemas con el objeto de formalizar las matemáticas que se tenían en ese entonces o que se venían desarrollando. Algunos investigadores afirman que inicialmente Hilbert expuso 10 problemas y luego fueron ampliados a 23. La importancia de Hilbert en el desarrollo posterior de la computación se debe a que uno de los problemas que planteó, inició la chispa del debate entre diferentes investigadores, algunos de los cuales se citaran en seguida. Volviendo al problema en concreto, Hilbert pretendía que se pudiese crear un “algoritmo”, mediante el cual se pudieran generar todos los axiomas matemáticos de manera consistente.

Este problema llamó la atención de varios matemáticos e investigadores entre los que se encontraba, Kurt Gödel, quien posteriormente mediante su teorema de la

incompletitud demostraría que no era posible dicho algoritmo o sistema consistente; respuesta que sería confirmada por dos personajes que se citaran en breve, Alonzo Church y Alan Turing.

Kurt Gödel, (1906-1978)



(Imagen tomada de reshade.com)

Sus trabajos influenciaron en las matemáticas, la filosofía y las ciencias de la computación, gracias a los aportes que Gödel hizo, por ejemplo su trabajo conocido como Teorema de la incompletitud, demostró que no era posible construir un sistema mecanizado que permitiera la deducción de teoremas.

Gödel demostró que ha de existir algún enunciado concerniente a los números naturales que es verdadero, pero no puede ser demostrado. O sea, que existen objetos que obedecen a los axiomas de la teoría de números, pero que, en otros aspectos, dejan de comportarse como números ("teorema de incompletitud"). Si los axiomas no se contradicen entre sí, entonces, ese mismo hecho, codificado en enunciado numérico será "formalmente indecidible" –esto es, ni demostrable ni refutable- a partir de dichos axiomas. Cualquier demostración de consistencia habrá de apelar a principios más fuertes que los propios axiomas. (José Biedma <http://cibernous.com/autores/kgodel/teoria/biografia.html>)

Expresándolo de una forma más simple, lo que demostró Gödel es que hay teoremas que no se pueden demostrar que son verdaderos mediante un sistema formal o algoritmo.

“Esto ha tenido un profundo impacto sobre la teoría de la computación pues implica que hay problemas que en sí mismos no pueden resolverse con algoritmos (problemas irresolubles o también no computables) aunque dispusiéramos de capacidad ilimitada de memoria y cálculo” Gil, F. A. M., & Quetglás, G. M. (2003). Introducción a la programación estructurada en C (Vol. 64). Universidad de Valencia.

Alonzo Church, (1903 - 1995)



(Imagen tomada de: biografiasyvidas.com/)

Este matemático y lógico norte americano es considerado uno de los creadores de la base de la computación teórica. Desarrollo el cálculo Lambda, importantísimo para el estudio de lo que es una función computable y en el año 1936 confirmó lo dicho por Gödel , al demostrar que hay problemas indecidibles, trabajo que precedió al de su célebre alumno Alan Turing, llamado el problema de la parada que demuestra la existencia de problemas irresolubles.

Ambos investigadores demostraron que el cálculo Lambda y la máquina de Turing, expresan de igual forma el problema de la parada. Posteriormente ambos postularon la tesis Church-Turing e la que demostraron procesos mecánicos para realizar cálculos, tenían poder de cómputo equivalente. Ambos ayudaron a definir formalmente el concepto de algoritmo.

Alan Turing: (1912-1954)

(Imagen tomada de: rutherfordjournal.org)

Considerado por muchos como el padre de la computación moderna, gracias a los importantes aportes realizados por este matemático inglés al desarrollo de la computación, entre los que destaca también su trabajo como criptógrafo descifrando los mensajes de los nazis producidos por la máquina Enigma. Resolvió el Entscheidungsproblem o problema de la decibilidad, mediante el problema de la parada de la máquina de Turing, problema que ya había sido resuelto por Church, pero la perspectiva de Turing al ser mecanizado demostró que hay problemas que no pueden ser resueltos por medio de algoritmos, lo cual fue importantísimo para el posterior avance de la computación. Prácticamente es Turing con la creación de la máquina que lleva su nombre, quien formaliza el concepto de algoritmo tal y como lo conocemos ahora, en su artículo de 1936 "On Computable numbers, with application to the Entscheidungsproblem" (sobre números computables, con una aplicación al problema de la decisión) (Ramírez. 1996). Turing también fue pionero en el campo de la inteligencia artificial al plantear la pregunta ¿una máquina podría llegar a pensar? desafortunadamente Alan Turing fue víctima del prejuicio social de su época y la historia siempre estará en deuda con él, ya que se considera que es la persona que más ha aportado al desarrollo de la computación.

Edsger W. Dijkstra, (1938 -2002)



(Imagen tomada il.mahidol.ac.th)

Dijkstra fue un físico teórico que se interesó por la informática e hizo aportes extraordinarios a esta ciencia, como el algoritmo que lleva su nombre, el cual busca encontrar el camino más corto entre diferentes puntos, lo cual contribuyó al crecimiento del estudio de grafos. También es reconocido su aporte al avance de los lenguajes de programación, ya que fue uno de los principales opositores de la sentencia goto y hasta escribió un artículo en contra de esta entre 1965 y 1968 "A Case against the GO TO Statement" (EWD215). Sus observaciones ayudaron a reemplazar dicha sentencia por la estructura while y de paso ello contribuyó al desarrollo de la programación estructurada. Fue pionero en la investigación de la informática distribuida, "Dijkstra era conocido por ser un fan de ALGOL 60, y trabajó en el equipo que implementó el primer compilador para ese idioma" (Computer.org, IEEE, 2014)

Donald Ervin Knuth: (1938 -)



(Imagen tomada de turing100.manchester.ac.uk)

Es uno de los personajes que más reconocidos en el mundo de la computación por sus grandes aportes a esta ciencia, especialmente en ingeniería del software, ya que sentó las bases del análisis de algoritmos, actualmente es profesor emérito de la universidad de Stanford y aún continúa escribiendo y contribuyendo con su obra “El arte de la Programación de Computadoras”.

9.3 MARCO DE CONCEPTUAL

9.3.1 MATEMÁTICAS DISCRETAS

Para comprender mejor este concepto se debe entender que lo discreto hace referencia a los conjuntos discretos, los cuales están conformados por los conjuntos finitos y los subconjuntos infinitos de números enteros, a esto se les considera discreto

“La matemática discreta es el estudio de estructuras matemáticas definidas sobre conjuntos discretos, y aunque sus orígenes se remontan hasta la antigüedad no ha sido sino en años recientes que ha cobrado importancia por sus aplicaciones a diversos campos, en particular a las ciencias de la computación “. Espinosa, R. 2010 matemáticas discretas p.1 AlfaOmega

Las matemáticas discretas son uno de los pilares de la computación, debido a que sólo son computables las funciones numerables, entendiendo por numerable es aquello que está separado o que se puede contar o numerar por separado, de ahí que se diga que un conjunto es discreto si sus elementos se pueden contar o enumerar cada uno por separado.

De acuerdo a la definición anterior se puede argüir el término “función computable”, al cual se refirió en este trabajo por primera vez al citar a Alonzo Church y su cálculo Lambda, por lo que es importante tratar dicho concepto con más detalle.

9.3.3. FUNCIÓN COMPUTABLE

De acuerdo con la tesis de Church-Turing, funciones computables son exactamente las funciones que se pueden calcular utilizando un dispositivo de cálculo mecánico dado una cantidad ilimitada de tiempo y espacio de almacenamiento. [2]

“una función es computable si existe un algoritmo para ella, sin importar como pueda implantarse o expresarse ese algoritmo.”[1]

9.3.4 ALGORITMO

Existen muchas definiciones para este término, que como se vio en el marco anterior fue formalizado por Alan Turing, aunque etimológicamente la palabra se asocia con el matemático persa Al kwrisim, quien contribuyó al desarrollo del álgebra en el siglo IX, no obstante en la actualidad este concepto es relacionado casi de manera unánime al conjunto de pasos finitos no ambiguos para resolver un problema o lograr un objetivo.

Donald Knuth ofreció una lista de cinco propiedades, ampliamente aceptadas, como requisitos para un algoritmo: (Sumano, R. 2003)

Carácter finito.	"Un algoritmo siempre debe terminar después de un número finito de pasos".
Precisión.	"Cada paso de un algoritmo debe estar precisamente definido; las operaciones a llevar a cabo deben ser especificadas de manera rigurosa y no ambigua para cada caso".

Entrada.	"Un algoritmo tiene cero o más entradas: cantidades que le son dadas antes de que el algoritmo comience, o dinámicamente mientras el algoritmo corre. Estas entradas son tomadas de conjuntos específicos de objetos."
Salida.	"Un algoritmo tiene una o más salidas: cantidades que tienen una relación específica con las entradas".
Eficacia.	"También se espera que un algoritmo sea eficaz, en el sentido de que todas las operaciones a realizar en un algoritmo deben ser suficientemente básicas como para que en principio puedan ser hechas de manera exacta y en un tiempo finito por un hombre usando lápiz y papel".

9.3.5. ESTADÍSTICA

Es una rama de las matemáticas que se especializa en la recolección, análisis e interpretación de datos. La estadística es una de las herramientas matemáticas que más transversalidad tiene con otras áreas como son las ciencias sociales y naturales, para medir tasas demográficas, reproducción bacterial, viral y tendencias en comportamientos financieros, por ello es vital en la formación de futuros ingenieros e incluso en la formación de todo bachiller, tal y cómo lo indican investigadores como Arthur [3].

El presente trabajo plantea dentro de su propuesta, el incluir algunos temas de estadística que son vitales en las mediciones de Software. De esta forma la estadística correlaciona de manera extraordinaria ambas áreas: matemáticas y desarrollo de Software, ya que en este último rubro es esencial la estadística para medir procesos y la calidad de los productos, además permite hacer predicciones de tiempo y esfuerzo que ayudan a los programadores a planear mejor, ya que pueden estimar con mayor precisión dentro del tiempo y presupuesto planeado.

9.4 MARCO DEMOGRÁFICO

9.4.1. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

ANÁLISIS GENERAL DEL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO – 2014

TOTAL 4865 para un porcentaje de un 91,79%, lo que significa el valor elevado de la encuesta y los informes presentan datos reales, permitiendo acciones claras para el año 2014. Como estar al tanto de los alumnos que están en los estratos más bajos y requieren apoyo inmediato frente a los servicios de restaurante, vaso de leche, transporte de metro y bus.

Además es un parámetro para el Psicorientador para empezar a identificar dificultades desde la ubicación, lo económico y demás situaciones a nivel familiar como el grado de escolaridad familiar y el grado de acompañamiento.

Estos datos permiten tener un conocimiento más real de la población que intervenimos para cualificar las intervenciones de las Unidades, Psicorientadores y profesores además fortalecer los aspectos positivos, incentivando los valores familiares, y socioculturales en que se desenvuelve la población estudiantil del INEM.

Como insumo para los diagnósticos e intervenciones que realizan los practicantes de medicina de la U de A en la Intervención de trabajo grupal en la práctica de salud y sociedad.

Los graficas (ver anexo número 1, caracterización socioeconómica) evidencian que el INEM es una institución cuyos alumnos, de la sede de Las Vegas, proceden de todos los barrios de Medellín, el área Metropolitana y en un mínimo porcentaje del área rural.

Evidenciándose el aumento poblacional para un total del 50.05%, con relación a los años anteriores, en las comunas de Guayabal la 15 y del Poblado la 14 en la cual está ubicada la Institución y a su vez continúan la del 12 Octubre la 6, Aranjuez la 4 y Manrique la 3. Con relación al año 2012 que su mayor procedencia fue del 41,98 % proviene de las comunas 3, 4 y 6 correspondientes a los barrios Manrique, Aranjuez y Doce de octubre.

Las comunas con menor representatividad son la 12 La América; con 1.63%.

El aumento poblacional ha tenido diferentes causales tales como: al concepto favorable de la imagen INEMITA, a nivel positivo en los últimos años con sus continuas participaciones en eventos de carácter investigativo, deportivo y cultural.

Además por los convenios con otras Instituciones al prestar el uso de los talleres Los alumnos externos al ver la realidad Institucional los motiva a solicitar cupo. También por el fuerte desplazamiento intra urbano como causa negativa a nivel social.

Aunque la población rural aumentó con relación al 2011 y 2012 no es muy significativa constituyendo el 0.02% de la población, es importante resaltar que hay presencia de la población rural en la Institución.

Frente al grado de escolaridad de los padres mejoró significativamente con relación al 2012 pasando de 108 padres con bachillerato completo un 2.24% a un total de 1470 padres en el 2013 para un 30.55%.

El nivel de escolaridad de 1311 (52,90 %) padres, está comprendido en el bachillerato completo o incompleto y apenas un 7,66 % tiene nivel profesional en el 2012; aumento notablemente el nivel de escolaridad desde primaria incompleta hasta posgrado 4482 los padres en un 93.16% para una diferencia de 40.26% de mejoría.

Frente a las Madres, el grado de escolaridad en el 2012 con bachillerato completo 79 con un porcentaje de 1.64% y 5 posgrados 0.10% en el 2013 se tenían 749 Influenciando notablemente en la conducta de los alumnos. También se nota el grado de superación de los padres.

En el 2012 el nivel de escolaridad de 1303 (53,99%) madres, está comprendido en el bachillerato completo o incompleto y apenas un 7,62 % tiene nivel profesional. En el 2013 Frente al grado de escolaridad de las Madres se evidencia notablemente el grado de superación educativa a un total de 4498 un 53.64% para una diferencia de 46.02%.

Frente a estas categorías hay que resaltar que 3891 viven con ambos o uno de los padres al 80.87% generando un alto índice de compromiso de los padres de familia frente al rol de Padres.

433 familias buscan no dejarlos solos acudiendo a familiares u otras personas a un equivalente del 9.00%.

487 alumnos permanecen solos, un porcentaje del 10.12%.

También es importante resaltar que el 64.32% están al cuidado de los padres o un familiar; el 3.90% lo cuidan otras personas.

En conclusión el INEM goza en el 2013 una mejoría notable en el tipo de población que asistimos frente a lo económico, y contextualización social de las

familias. Sin dejar de resaltar que continúa un porcentaje muy alto de alumnos con muchas dificultades que requieren de atención.

10. DISEÑO CURRÍCULAR

10.1 TEMÁTICA DE LA PROPUESTA

De acuerdo al análisis realizado en el desarrollo de este trabajo, esta propuesta sugiere temas de matemáticas discretas y estadística que deben ser incluidos en el diseño curricular y en la actualización de sus planes de área.

Matemáticas discretas - Media Técnica en Desarrollo de Software

Tema	Descripción	Grado
Sistemas numéricos	Sistemas numéricos relacionados con computación, sistema binario, octal, hexadecimal	10° y 11°
Teoría de Conjuntos	Concepto de conjunto y sus relaciones aplicadas a la computación, aplicación de la teoría de conjuntos	10° y 11°
Lógica matemática	Proposiciones compuestas, proposición condicional, bicondicional, tablas de verdad, Tautologías, contradicción y contingencia, inferencia lógica,	10° y 11°

	aplicación de la lógica matemática	
Algebra Booleana	Expresiones booleanas, teoremas del algebra de Boole, compuertas lógicas(circuitos lógicos),aplicación del algebra booleana	10° y 11°
Funciones y relaciones	Concepto de función. Cálculo lambda, funciones computables, máquina de turing	10° y 11°

*Temas Opcionales de Profundización en Matemáticas discretas:

- Grafos
- Introducción a Lenguajes Formales
- Probabilidad, Combinatoria numérica, permutaciones, combinaciones

Estadística - Media Técnica en Desarrollo de Software

Tema	Descripción	Grado
Desviación Estándar	Aplicación de la varianza en la medición y estimación de tamaños.	10° y 11°
Seguimiento Lineal	Aplicación en la estimación de tendencias	10° y 11°
Correlación	Fiabilidad en la relación entre conjuntos diferentes de datos	10° y 11°
Significancia	Detección de significancia entre conjuntos de datos que correlacionen	10° y 11°
Regresión múltiple	Estimaciones que	10° y 11°

	dependen de múltiples variables	
Varianza	Estimación de la varianza de distribución	10° y 11°
Intervalo de predicción	Realizar estimaciones con alta probabilidad de que caigan dentro del intervalo real	10° y 11°

*Temas Opcionales de Profundización en Estadística:

- Muestreos por métodos de Captura - Recaptura

La aplicabilidad de estos temas en el contexto del desarrollo de software estará a cargo de los docentes articuladores de la media técnica en desarrollo de software, pero el dominio e interiorización conceptual será conducido por los docentes del área de matemáticas que dictan clase en los grupos de la media técnica en desarrollo de software y media técnica en sistemas.

*El detalle en profundidad de cómo se construyó y actualizó la propuesta curricular para los grados X y XI en la modalidad en desarrollo de software se encuentra descrito detalladamente en el trabajo completo de esta investigación, la cual se está implementando actualmente en la Institución Educativa INEM José Félix de Retrepo de la Ciudad de Medellín para los grupos que pertenecen a la modalidad técnica en desarrollo de software y Técnico en Sistemas.

10.2 GESTIÓN CURRICULAR

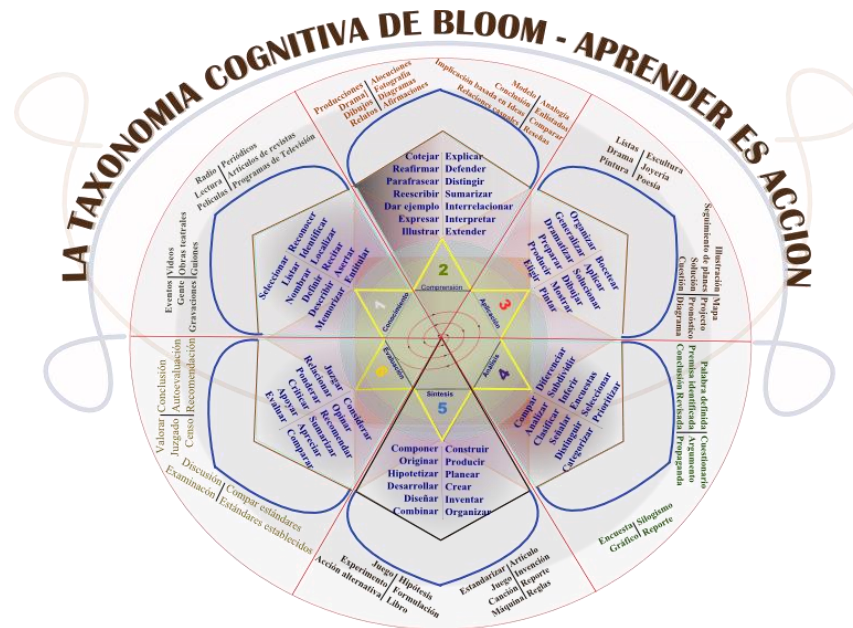
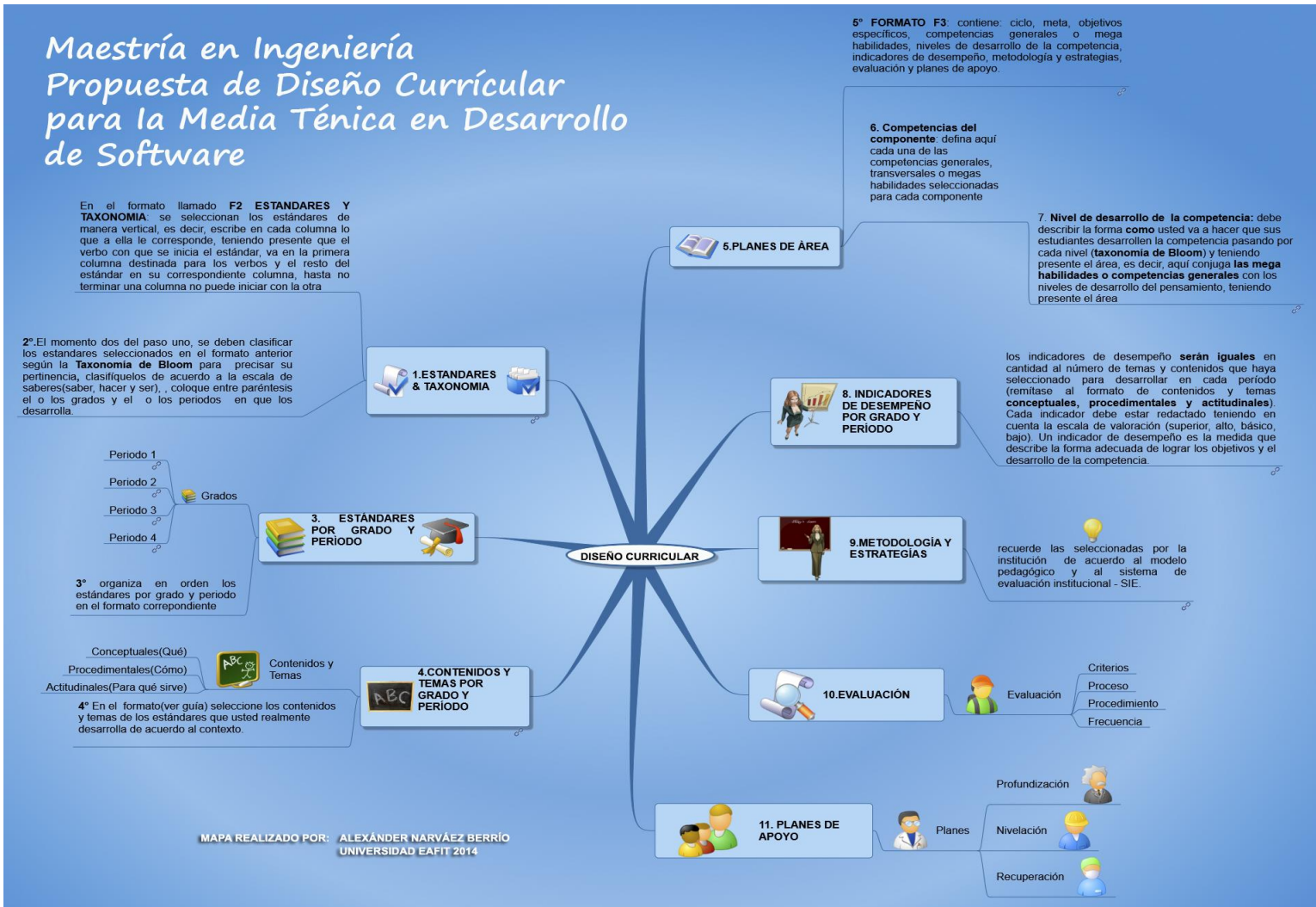


Figura No 23 Taxonomía de Bloom

Imagen tomada de rmolesh.pbworks.com

La temática anterior deberá incluirse mediante diseño curricular, teniendo en cuenta la taxonomía de Bloom, los estándares y lineamientos del ministerio de educación y las guías para la elaboración de los planes de área institucionales. La siguiente gráfica refleja el método a seguir en el diseño curricular.



Imagen, construcción propia

Para el diseño curricular propuesto se han realizado encuentros con los docentes de las áreas de matemáticas y programación, para coordinar la inclusión de la temática, en compañía del Jefe del departamento de matemáticas. Se han revisado los planes actuales y se ha elaborado una propuesta de plan de área teniendo en cuenta los estándares y lineamientos establecidos por el Ministerio de educación nacional y la secretaria de educación de Medellín.

También se han elaborado indicadores de desempeño según nivel de profundidad de la competencia, clasificándolos según la taxonomía de Bloom en

CONCEPTUALES SABER	PROCEDIMENTALES HACER	ACTITUDINALES SER
--------------------	-----------------------	-------------------

La propuesta se incorpora dentro de la malla curricular del área de matemáticas mediante el desarrollo e implementación de un plan de intensificación en estadística descriptiva para el grado 10 y de profundización en probabilidad y métodos de conteo para el grado XI.

11. PLANES DE ÁREA DE INTENSIFICACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN – INCORPORACIÓN DE LA PROPUESTA

Como producto final de la propuesta se han actualizado las mallas curriculares del área de matemáticas y los planes de área existentes para los grados 10 y 11 de la media técnica, de modo que se puedan implementar las temáticas sugeridas en los grupos pertenecientes a la modalidad en desarrollo de software, para lo cual también se han generado un plan de área explícito para la incorporación de la estadística y un plan de profundización para el grado 11. Estos planes se trabajaron con el equipo de planeación del departamento de matemáticas de la

Institución Educativa INEM José Félix de Restrepo, en cooperación con los docentes que acompañan la media técnica y supervisados por el jefe del departamento del área de matemáticas.

Se relacionan a continuación los planes intensificación en estadística para el grado X y el plan de profundización para el grado XI en los formatos de la institución INEM en los cuales se pueden apreciar los nombres de los docentes, los lineamientos curriculares, los contenidos y los indicadores para cada grado.

11.1 PLAN DE INTENSIFICACIÓN EN ESTADÍSTICA PARA EL GRADO X (INCORPORACIÓN DE LA PROPUESTA)

ÁREA Y/O ASIGNATURA: _ **INTENSIFICACIÓN MATEMÁTICA:**
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

1.IDENTIFICACIÓN

Institución educativa	INEM JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO
Jefe de departamento	GUSTAVO GALLEGO G.
Equipo de planeación	Rodolfo Pineda, Ruth Meneses, Gustavo Gallego,
Docente Articulador de La Media Técnica	Alexander de Jesús Narváez Berrío
Nivel	Media Técnica
Grados	Décimo (X)
Rama o especialidad	Académicas / Media Técnica Desarrollo de Software y Media Técnica en Sistemas
Vigencia:	2014

La I.E INEM JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO se encuentra ubicada en la avenida las Vega con la calle 1° en el barrio el Poblado, zona Sur del Municipio de Medellín. Los estudiantes provienen de diferentes barrios de la ciudad y de los Municipios del área Metropolitana. En su gran mayoría son de los estratos sociales 1, 2 y 3

1.- DIAGNÓSTICO ACADEMICO.

- Conducta de entrada. .
La conducta de entrada no se realiza. Los estudiantes de académica tienen dentro de la asignatura Intensificación de Matemática la estadística descriptiva. En los grados anteriores no han desarrollado contenidos de éste componente.
- Prueba diagnóstica de Intensificación Matemáticas Grado X
La prueba diagnóstica no se realiza.
- Resultados del informe dado en el empalme (estado del área en el año anterior, resultados académicos y dificultades de los estudiantes) con los profesores del grado anterior.
El área se inicia en grado décimo. No hay informe de años anteriores.
- Resultados de las pruebas de Estado y las pruebas Saber si las hay en esa área o asignatura.
No se presentaron pruebas.

2.- PRESENTACIÓN DEL ÁREA Y/O LA ASIGNATURA

- Breve presentación de la asignatura dentro del plan de estudios.

La Estadística se ha convertido en un método efectivo para describir los valores de datos asociados con las actividades económicas, políticas, sociales, psicológicas, biológicas, físicas; etc.

Su tarea fundamental es relacionar y comparar dichos datos con el objetivo de representar la realidad y transformarla, predecir su futuro o simplemente conocerla.

Los estudiantes aprenden Estadística interactuando con el mundo que les rodea y este proceso de interacción permite aprender investigando, dando la oportunidad a los estudiantes para descubrir y crear patrones, así como para explicar, describir y representar las relaciones presentes en esos patrones.

Atendiendo al artículo 5° de la ley 115 de 1994 (ley general de educación), y de conformidad con el artículo 67 de la constitución política que dice: La educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, Psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos

La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad

La formación para fomentar la participación de todos en las decisiones que los afecta en la vida económica, política, administrativa y cultural de la nación

La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios

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

El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y su identidad

El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica, y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones

La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con latino - América y el Caribe

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva, y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la

nación

La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos, y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social

La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte, y la utilización adecuada del tiempo libre

- Cómo contribuye a la formación del perfil del alumno INEMITA

Para contribuir a la formación integral del estudiante INEMITA se deben incluir aspectos tales como:

- La síntesis entre el Lenguaje Estadístico y el Lenguaje corriente
 - El rigor, la precisión y la disciplina que el estudio de la Estadística exige para la formación intelectual de los jóvenes.
 - La Lógica y el seguimiento de instrucciones que hoy ocupan un lugar privilegiado en el manejo de calculadora, computadores y todas las áreas de la informática.
 - La exploración activa, dinámica y sistemática de las figuras y el estudio a través de las clases diarias y las circunstancias de la vida cotidiana.
 - Insistir en el cálculo mental y en el manejo de las operaciones para una mejor comprensión de los conceptos-
 - Formulación y solución de problemas que motiven el uso de algoritmos de cálculo.
- Cómo contribuye a la formación del perfil del grado.
 - En el campo de la articulación y la integración con las demás áreas en lo que tiene que ver con la investigación, el análisis de datos y la toma de decisiones.
 - En la parte Ética, Moral y Religiosa se tiene en cuenta las características de los alumnos, su entorno y las realidades en donde viven.
 - En cuanto a la tecnología e informática son áreas afines que se integran en forma directa en las consultas y en el tratamiento de los datos.
 - En la parte de Lenguaje, la comprensión son fundamentales en los contenidos temáticos y en el análisis de situaciones de solución de problemas.
 - Cómo aplica la propuesta pedagógica y curricular de la institución.
 - El contexto tiene que ver con los ambientes que rodean a los estudiantes

y que le permiten un aprendizaje significativo de la Estadística. Las variables que se deben tener en cuenta para el diseño y ejecución de la propuesta curricular y pedagógica son:

- Condiciones sociales y culturales.
- Situaciones locales, nacionales e internacionales.
- Creencias y credos Políticos y Religiosos.
- Condiciones económicas y Políticas.
- Ambientes familiares y personales.
- Circunstancia psicológicas que rodean a los jóvenes.

Estructura conceptual del área.

El enfoque de ésta área orientado hacia la toma y organización de datos numéricos que ayuden a resolver situaciones problemas como el diseño de experimentos y la toma de decisiones. Su finalidad es obtener información, analizarla, elaborarla y simplificarla lo más posible, para que pueda ser interpretada fácilmente

El currículo de Estadística para grado décimo modalidad de académica compone de los siguientes elementos

- Recolección de datos
- Elaboración de tablas de frecuencia
- Representación y análisis de gráficas.
- Medidas de tendencia central
- Medidas de Posición
- Medidas de dispersión
- Problemas que pretende resolver el área a través de la asignatura: Cómo se incorporan los proyectos institucionales afines al área, a la asignatura.

Los proyectos Institucionales afines al área son los siguientes:

- Festival lúdico Matemático, se desarrolla durante el mes de Septiembres cada dos años con los docentes de Matemática y los estudiantes de grado sexto a once. Durante todo el día se realizan exposiciones, actividades experimentales, juegos, conferencia, videos, talleres en cada una de las horas de clase y orientadas por el profesor del área correspondiente.
- Los estudiantes que tienen modalidad en Ciencias y Matemática tendrán una hora de intensificación en geometría y Estadística.

Diagramas de línea y circulares.										X	
Media y mediana en un conjunto de datos.										X	
Medidas de tendencia central (media, moda, mediana)										X	
Medidas de posición										X	
Medidas de centralización, localización y dispersión.										X	

3. PREGUNTA ESENCIAL DEL ÁREA O ASIGNATURA EN EL NIVEL

¿Cómo la organización y el análisis de datos permiten la toma de decisiones y su aplicación a la solución de problemas de la cotidianidad?

4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología propuesta desde el área de Intensificación Matemática pretende desarrollar en los estudiantes una apropiación de valores como el diálogo, la tolerancia, lealtad, disciplina, estudio, persistencia y valoración del conocimiento. El lenguaje y la interacción con el otro como mediadores en la comprensión del saber, estos propósitos se materializan en la utilización de recursos didácticos (textos guías, unidades didácticas u otros materiales), participación activa del estudiantado, formulación de manera respetuosa y oportuna de dudas e inquietudes, explicaciones clara y adecuadas. El desarrollo de actividades de clase es la oportunidad para expresar ideas, sentimientos, conceptos y experiencias.

El docente en este diálogo con los estudiantes en busca de la comprensión de conceptos Estadísticos debe planear situaciones problemáticas de otras áreas del saber, con el fin de que ellos adquieran la habilidad de explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla.

Determinar las estrategias metodológicas planeadas para el desarrollo exitoso del área o asignatura.

En el desarrollo de ésta área se aplicará el método inductivo-deductivo, partiendo de lo general a lo particular, desarrollando en el educando competencia como argumentativa, interpretativa y propositiva.

Para el buen desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje del educando se aplicarán diferentes procedimientos como :

- Promover los intercambios de ideas.
- Plantear problemas que permitan dar aportes personales de acuerdo con las capacidades, necesidades y exigencias de cada uno.

En esta área se utilizarán diferentes ayudas educativas, ya que son importantes para tener así un aprendizaje más significativo en el educando. Estas son:

- Explicación de nuevos temas empleados conceptos de la Estadística.
- Desarrollo de ejercicios escritos, con participación activa de todos los estudiantes
- Cumplimiento en el control de trabajo de los alumnos
- En algunas ocasiones se desarrollarán talleres de apoyo de nivelación y profundización de algunos temas
- Utilización del material didáctico: papel milimetrado, colores, implementos de geometría, calculadora, consulta biblioteca, consultas internet, videos, películas, módulos.
- Participación activa de los alumnos a través de módulos o talleres de trabajo con actividades de clase, prácticas extras y extra clase.
- Trabajo en equipo utilizando textos disponibles en el departamento, previa elaboración de guía de orientación para su uso correcto y puesta en común de las conclusiones..

ESTÁNDARES

El MEN, esboza unos patrones de referencia para que los maestros y el sistema educativo en general puedan reconocer en qué momento y nivel de “conocimiento” están nuestros educandos. A estos patrones se les da el nombre de estándares.

Los estándares académicos se establecen en términos de los desempeños específicos de los muchachos en la ejecución de distintas tareas. Por ejemplo: solución de problemas, análisis de textos, argumentación de ideas, descripciones de objetos, elaboración de propuestas, formulación de preguntas. Todo ello en una delimitación bien detallada de las acciones involucradas, y acorde con el nivel de desarrollo cognitivo, afectivo y social promedio para su grupo de edad y de escolaridad.

COMPETENCIA

Lo que el MEN se propone hacer cuando enfoca el trabajo escolar hacia el

desarrollo de **competencias** es llamar la atención de los maestros para que miren su labor de formación de los jóvenes como un **proceso**. Que tengan en cuenta que este proceso ocurre por etapas de desarrollo, niveles de abstracción y complejidad, y puntos de perfeccionamiento y afianzamiento. Y que, al fin de cuentas, recuerden que la educación es esa labor de formación de seres que actúan en todas sus dimensiones humanas con conocimientos y saberes bien fundados que les dan fuerza creativa para intervenir positivamente en la vida social.

Lo que quiere hacer el MEN, en esta dirección, es resaltar la necesidad de que los maestros propicien ambientes de aprendizaje para que cada individuo se apropie cognitivamente de los principios fundamentales de cada una de las disciplinas académicas; que cada aprendiz construya su estructura mental con los fundamentos discursivos (teórico-prácticos) de las distintas áreas de conocimiento.

Pretende el MEN que las distintas escuelas (en los diversos niveles) diseñen tareas adecuadas y aporten los medios necesarios para su realización. Busca que, de esta manera, a través de la experiencia empírica y la interacción comunicativa con el maestro y los co-aprendices, el educando establezca su “saber”. Y éste se refleje en su “hacer”, ya sea en situaciones conocidas (como ocurre en los cursos de **entrenamiento o capacitación** para desempeñar un oficio), o ya sea en situaciones nuevas (con transferencia positiva del conocimiento y con creatividad).

Se identifican competencias específicas en el área de matemáticas íntimamente relacionadas con los procesos generales propuestos en los Lineamientos Curriculares: comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas y elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos..

El razonamiento y la argumentación están relacionados, entre otros, con aspectos como el dar cuenta del cómo y del porqué de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones, justificar estrategias y procedimientos puestos en acción en el tratamiento de situaciones problema, formular hipótesis, hacer conjeturas, explorar ejemplos y contraejemplos, probar y estructurar argumentos, generalizar propiedades y relaciones, identificar patrones y expresarlos matemáticamente y plantear preguntas. Saber qué es una prueba de matemáticas y cómo se diferencia de otros tipos de razonamiento y distinguir y evaluar cadenas de argumentos.

La comunicación y la representación, están referidas, entre otros aspectos, a la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, relacionar materiales físicos y diagramas con ideas matemáticas, modelar usando lenguaje escrito, oral, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y construir argumentaciones

orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico y traducir de lenguaje natural al simbólico formal.

La modelación, planteamiento y resolución de problemas, éste se relaciona, entre otros, con la capacidad para formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.

PERIODO 1

	ESTANDAR	TEMAS	COMPETENCIAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
P. Aleatorio	Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como: Población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencia, parámetros y estadígrafos.	Conceptos básicos de Estadística descriptiva Tablas de frecuencia.	Razonamiento: Define claramente cada una de las nociones y elementos básicos de la estadística descriptiva.	Superior: Alto: Básico: Bajo:
			Comunicación: Lee e interpreta Tablas de frecuencia.	
			Resol. de problemas: Organiza información en tablas de frecuencia.	

PERIODO 2

	ESTANDAR	TEMAS	COMPETENCIAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
P. Aleatorio	<p>Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de la información como: Población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencia, parámetros y estadígrafos.</p> <p>Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (Percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).</p>	<p>Tablas de frecuencia para datos agrupados.</p> <p>Medidas de tendencia central.</p>	<p>Razonamiento: Agrupa adecuadamente los datos para formar tablas de frecuencia.</p>	Superior:
			<p>Comunicación: Recopila información en tablas de frecuencia.</p>	Alto:
			<p>Resol. de problemas: Deduce las medidas de tendencia central e interpreta la información que ellas suministran, respecto de una población y una característica determinada.</p>	Básico: Bajo:

PERIODO 3

	ESTANDAR	TEMAS	COMPETENCIAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
--	----------	-------	--------------	------------------------

P. Aleatorio	Interpreto y compara resultados de estudios con información estadística provenientes de medio de comunicaciones. Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (Percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).	Elaboración y análisis de Graficas. Medidas de tendencia central	Razonamiento: Propone aspectos a estudiar en una población determinada, y, diseña y aplica los instrumentos requeridos para recopilar la información necesaria para su estudio.	Superior:
			Comunicación: Realiza gráficas estadísticas a partir de la información recopilada.	Alto: Básico:
			Resol. de problemas: Deduce valores de medidas de tendencia central y las interpreta en forma concluyente.	Bajo:
PERIODO 4				
	ESTANDAR	TEMAS	COMPETENCIAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO

P. Aleatorio	Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (Percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).	Medidas de dispersión: rango, rango intercuantil, varianza, desviación típica, desviación media y desviación estándar.	Razonamiento:	Superior: Alto: Básico: Bajo:
			Comunicación:	
			Resol. de problemas:	
			Deduce conclusiones de una situación dada a partir de ciertas medidas de dispersión.	
			Interpreta el sentido de las diferentes medidas de dispersión.	
			Utiliza el modelo algebraico adecuado para calcular las diferentes medidas de dispersión.	

ESTÁNDARES	FORMULACIÓN DE LA COMPETENCIA	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	PERÍODO
<ul style="list-style-type: none"> • Comparo y contrasto las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. (Expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas). 	ACADÉMICOS <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas orales y escritas. • Trabajos, tareas, talleres y ejercicios realizados dentro o 	Primero

<p>relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos. • Justifico resultados obtenidos mediante procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición • Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelación. (Estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos • Razonamiento. (Tipos de enunciados, cuestiones propias de las matemáticas). • Planteamiento y resolución de problemas. (Pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumento) • Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Codificar, decodificar e interpretar representaciones, traducir entre diferentes representaciones 	<p>fuera de clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustentación de trabajos escritos. • Las actividades acordadas por los docentes y estudiantes dentro del desarrollo del área y/o asignatura. • Prueba semestral general. • Todas las actividades programadas en los planes de área y/o asignatura, acordadas en los equipos de planeación 	
		<p>PERSONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El respeto al uso de la palabra. • Orden en la presentación de las tareas y trabajos. • Limpieza del aula y demás sitios de la planta física de la institución. • Participación activa y ordenada en clase y demás eventos. <p>Los demás contemplados en el manual de convivencia</p>	
		<p>SOCIALES Solidaridad</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Autoestima • Tolerancia • Respeto a los demás • Autonomía • Sentido de pertenencia • Convivencia • Democracia 	
<ul style="list-style-type: none"> • Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas • Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta. • Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. (Expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas). • Modelación. (Estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos) • Razonamiento. (Tipos de enunciados, cuestiones propias de las matemáticas). • Planteamiento y resolución de problemas. (Pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumento) • Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Codificar, decodificar e interpretar representaciones, traducir entre diferentes 	<p>ACADÉMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas orales y escritas. • Trabajos, tareas, talleres y ejercicios realizados dentro o fuera de clase. • Sustentación de trabajos escritos. • Las actividades acordadas por los docentes y estudiantes dentro del desarrollo del área y/o asignatura. • Prueba semestral general. • Todas las actividades programadas en los planes de área y/o asignatura, acordadas en los equipos de planeación 	Segundo
		<p>PERSONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El respeto al uso de la palabra. • Orden en la presentación de 	

	<p>representaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p>las tareas y trabajos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del aula y demás sitios de la planta física de la institución. • Participación activa y ordenada en clase y demás eventos. <p>Los demás contemplados en el manual de convivencia</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad). 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. (Expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas). • Modelación. (Estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos) • Razonamiento. (Tipos de enunciados, 	<p>SOCIALES</p> <p>Solidaridad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autoestima • Tolerancia • Respeto a los demás • Autonomía • Sentido de pertenencia • Convivencia • Democracia 	
		<p>ACADÉMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas orales y escritas. • Trabajos, tareas, talleres y ejercicios realizados dentro o fuera de clase. • Sustentación de trabajos escritos. • Las actividades acordadas por los docentes y estudiantes dentro del desarrollo del área y/o 	Tercero

	<p>cuestiones propias de las matemáticas).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Planteamiento y resolución de problemas. (Pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumento) ● Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Codificar, decodificar e interpretar representaciones, traducir entre diferentes representaciones. ● 	<p>asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba semestral general. • Todas las actividades programadas en los planes de área y/o asignatura, acordadas en los equipos de planeación 	
		<p>PERSONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El respeto al uso de la palabra. ● Orden en la presentación de las tareas y trabajos. ● Limpieza del aula y demás sitios de la planta física de la institución. ● Participación activa y ordenada en clase y demás eventos. <p>Los demás contemplados en el manual de convivencia</p>	
		<p>SOCIALES</p> <p>Solidaridad</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Autoestima ● Tolerancia ● Respeto a los demás ● Autonomía ● Sentido de pertenencia 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Convivencia • Democracia 	
<p>Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. (Expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas). • Modelación. (Estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos) • Razonamiento. (Tipos de enunciados, cuestiones propias de las matemáticas). • Planteamiento y resolución de problemas. (Pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumento) 	<p>ACADÉMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas orales y escritas. • Trabajos, tareas, talleres y ejercicios realizados dentro o fuera de clase. • Sustentación de trabajos escritos. • Las actividades acordadas por los docentes y estudiantes dentro del desarrollo del área y/o asignatura. • Prueba semestral general. • Todas las actividades programadas en los planes de área y/o asignatura, acordadas en los equipos de planeación 	Cuarto
		<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Codificar, decodificar e interpretar representaciones, traducir entre 	<p>PERSONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El respeto al uso de la palabra. • Orden en la presentación de las tareas y trabajos. • Limpieza del aula y demás sitios de la

	diferentes representaciones	planta física de la institución. <ul style="list-style-type: none"> • Participación activa y ordenada en clase y demás eventos. Los demás contemplados en el manual de convivencia	
		SOCIALES Solidaridad <ul style="list-style-type: none"> • Autoestima • Tolerancia • Respeto a los demás • Autonomía • Sentido de pertenencia • Convivencia • Democracia 	

Mediante el proyecto de aula los estudiantes construirán instrumentos para la medición de distancias poco accesibles, realizarán experiencias con ondas electromagnéticas como el sonido, las microondas, la luz y la teoría del color, el movimiento en los deportes, el comportamiento social en la economía y la administración.

PLAN DE ÁREA (periodos)

TITULO DEL PROYECTO: Análisis de datos.

ÁREA: Matemáticas

NIVEL: 10

TIEMPO REQUERIDO: Un año escolar.

1. METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO.

1.1. METAS DE APRENDIZAJE: Que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para desenvolverse como ciudadano capaz de ejercer sus derechos y deberes en nuestra sociedad actual.

1.2. OBJETIVOS BÁSICOS DE INTENSIFICACIÓN MATEMÁTICA DE GRADO 10: El estudiante cuando termine el curso deberá estar en capacidad de:

1.2.1.. Recoger y ordenar datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas

1.2.2.. Analizar e interpretar la información de los gráficos estadísticos

1.2.3.. Analizar situaciones para aplicar las medidas de tendencia central

1.2.4. Deducir y calcular estadígrafos de dispersión en datos agrupados

1.2.5 Relacionar estadígrafos de posición y dispersión

1.3. DESTREZAS DE PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR QUE SE FORTALECERÁN

1.3.1 Competencia en comunicación, referida a la utilización del lenguaje matemático como instrumento de comunicación oral y escrito por parte del estudiante para que tenga la capacidad de representar, interpretar y comprender la realidad. Se pretende que el estudiante sea capaz de leer y entender los enunciados de los problemas sin dificultad, procesando adecuadamente la información que aparece en los enunciados y que redacte los procesos matemáticos y las soluciones a los problemas de una manera coherente.

1.3.2. Competencia en razonamiento, referida a la habilidad para utilizar números y operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión del razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones y para resolver problemas hipotéticos y de la vida cotidiana; teniendo en cuenta que los estudiantes de grado décimo se encuentran en el periodo de pensamiento operacional formal, donde el joven manifiesta habilidades de razonamiento deductivo y pensamiento hipotético según Piaget.

1.3.3. Competencia en resolución y planteamiento de problemas, referida a la habilidad del estudiante para resolver problemas de tipo hipotéticos o de la vida cotidiana que se le presenten, además de que sea capaz a partir de situaciones de aprendizaje plantear problemas que le permitan comprender los conceptos matemáticos.

1.3.4. Competencia en modelación, referida a la habilidad del estudiante para establecer la relación que existe entre el constructo teórico de la matemática y las situaciones reales o hipotéticas que pueden solucionarse con él.

1.3.5. Competencia en elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos, referida a la habilidad del estudiante para comunicar con el lenguaje matemático sus ideas, utilizando técnicas específicas para ello.

1.3.6. Competencia social y ciudadana, referida a la capacidad que desarrolla el estudiante para vivir y compartir, comprendiendo la realidad social del mundo en que se desenvuelve, esto le permitirá establecer unas metas propias con el objetivo de realizar cambios que favorezcan su entorno.

1.3.7. Competencia para aprender a aprender, se refiere a la capacidad que el estudiante tiene cuando dispone de sus habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

1.3.8. Competencia para la autonomía e iniciativa personal, referido por una parte a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas, como la responsabilidad, la perseverancia, el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la creatividad, la autocrítica, el control emocional, la capacidad de elegir, de calcular riesgos y de afrontar los problemas, así como la capacidad de demorar la necesidad de satisfacción inmediata, de aprender de los errores y de asumir riesgos. Incluye también la capacidad emprendedora para idear, planificar, desarrollar y evaluar un proyecto.

2. PREGUNTA ORIENTADORA

¿De qué manera el análisis de datos contribuye a la toma de decisiones y al conocimiento del entorno en el que vivimos?

3. UNIDADES ACADÉMICAS

3.1. PRIMER PERIODO

3.1.1. TITULO DEL PROYECTO: La relación con mi entorno.

3.1.2. TIEMPO REQUERIDO: Un periodo escolar.

3.1.3. METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO.

Que el estudiante recuerde los conceptos de variables, su relación con los datos y formas de presentación para obtener de ellos información.

3.1.4 PREGUNTA ESENCIAL. ¿Cómo recolectar datos del entorno y obtener de ellos información para la toma de decisiones?

ESTÁNDARES	TEMAS	SUBTEMAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	SEM
<p>Comparo y contraste las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos. • Justifico resultados obtenidos mediante procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición • Interpreto nociones básicas relacionadas con 	Conceptos básicos de Estadística.	Estadística descriptiva e inferencial	Compara las características de la estadística descriptiva e inferencial y su correspondiente campo de aplicación	1
		Tipos de variables	Identifica los diferentes tipos de variables y los relaciona con los datos correspondientes.	2
				3
		Población y muestra	Recoge y ordena datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas Analiza la información de una tabla de distribución de frecuencia.	4
	5			
		Elabora tablas de distribución de frecuencias Aplica las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana	6	
	Análisis estadístico de distribución unidimensional	Etapas y de medidas	Identifica los principales elementos para la elaboración de una tabla de	7

el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos)			distribución de frecuencia	
		Distribución unidimensional Datos agrupados Marcas de clase, frecuencias,	Recoge y ordena datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas	8

3.2. SEGUNDO PERIODO

3.2.1. TITULO DEL PROYECTO: Presentación de información.

3.2.2. TIEMPO REQUERIDO: Un periodo escolar.

3.2.3. METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO

Que el estudiante ordene datos y los presente de tal forma que proporciones información.

3.2.4 PREGUNTA ESENCIAL.

¿Cómo obtener información de contextos relacionados con lo social, lo económico, lo político, el crecimiento poblacional, los costes de producción, los ingresos, el consumo, etc.?

ESTÁNDARES	TEMAS	SUBTEMAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	SEM
Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas • Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para	Tablas de frecuencia	Tabla de frecuencia con datos agrupados	Elabora tablas de distribución de frecuencias	1
			Aplica las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana	2
				3
				4

estudiar un problema o pregunta. • Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas.		Marca de clase, frecuencia absoluta y frecuencia absoluta acumulada	Aplica las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana	5
				6
				7
		Frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada		8
				9
				10

3.3. TERCER PERIODO

3.3.1. TITULO DEL PROYECTO: Interpretación grafica de datos.

3.3.2. TIEMPO REQUERIDO: Un periodo escolar.

3.3.3. METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO.

Que el estudiante utilice los diferentes tipos de gráficos para realizar el análisis de las características de una población.

3.3.4 PREGUNTA ESENCIAL ¿cómo comprender y describir las características de una población en nuestro contextos?

ESTÁNDARES	TEMAS	SUBTEMAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	SEM
• Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles,	Gráficas estadísticas	Diagramas de barra	Elabora gráficos con los datos de las tablas de frecuencia e identifica las características de cada una de ellas	1
				2
		Histogramas		3
		Pirámides de población		4
				5
		Polígonos de frecuencia		6

centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).	.	Diagrama de sectores Pictogramas Cartogramas		7
	Medidas de tendencia central	Media	Identifica las medidas de tendencia central. Analiza situaciones para aplicar las medidas de tendencia central. Discute sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central en diferentes situaciones.	8
		Mediana		9
		Moda		10

3.4. CUARTO PERIODO

3.4.1. TITULO DEL PROYECTO: Interpretación de estadísticos para la toma de decisiones.

3.4.2. TIEMPO REQUERIDO: Un periodo escolar.

3.4.3. METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO.

Que el estudiante, por iniciativa personal, interprete los resultados estadísticos proveniente de los diferentes medios de comunicación.

3.4.4 PREGUNTA ESENCIAL. ¿Cómo justificar o refutar crítica y responsablemente los estadísticos que proporcionan los medios de comunicación?.

ESTÁNDARES	TEMAS	SUBTEMAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	SEM
Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de	Medidas de Posición	Cuartiles	Deduco y calcula estadígrafos de dispersión en datos agrupados.	1
		Deciles		2
		Percentiles		3
			Analiza y expresa datos estadísticos	4

medios de comunicación.			para predecir situaciones de la vida cotidiana..	
• Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar	Medidas de dispersión	Recorrido	Relaciona estadígrafos de posición y dispersión	5
		Varianza		6
		Desviación Típica.		7
		8		
		9		
		10		
	Medidas de apuntamiento	Mesocúrtica, Leptocúrtica y platicúrtica	Identifica los elementos de las medidas de apuntamiento y realiza sus gráficas	11
				12

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Escala de valoración institucional y su respectiva equivalencia con la escala nacional

Escala nacional	Escala Institucional
Superior	4.6 a 5.0
Alto	4.0 a 4.5
Básico	3.0 a 3.9
Bajo	1.0 a 2.9

Superior: demuestra dominio óptimo de las competencia en lo académico, personal y social.

Alto: demuestra un buen dominio de las competencia en lo académico, personal y social

Básico: presenta limitaciones en el dominio de las competencia en lo académico, personal y social

Bajo: demuestra un bajo dominio de las competencia en lo académico, personal y social

Criterios de evaluación pactados para la evaluación del área o asignatura

- Razonamiento. Dar cuenta del cómo y por qué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones. Justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, explicar usando hechos y propiedades, identificar patrones, utilizar argumentos para exponer ideas
- Planteamiento y resolución de problemas. (permea la totalidad del currículo, contexto en el cual se aprenden conceptos y herramientas): formular y plantear problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las Matemáticas, desarrollar y aplicar diversas estrategias para resolver problemas, verificar, interpretar, generalizar soluciones.
- Comunicación. Expresar ideas (en forma oral, escrita, gráfica visual), comprender, interpretar y evaluar ideas presentadas en formas diversas. Construir, interpretar y relacionar diferentes representaciones de ideas y relaciones. Formular preguntas y reunir y evaluar información. Producir y presentar argumentos convincentes.
- Modelación. Identificar matemática específicas en un contexto general (situación problemática real), formular y visualizar un problema en forma diversa, identificar relaciones y regularidades, traducir a un modelo matemático, representar por una fórmula o relación, solucionar, verificar y validar.
- Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos: Calcular (efectuar una o más operaciones) predecir el efecto de una operación, calcular usando fórmula o propiedades. Graficar, transformar (a través de manipulaciones algebraica, mediante una función, rotando, reflejando...) , medir, seleccionar unidades apropiadas, seleccionar herramientas apropiadas

CRITERIOS

Primer periodo

Desempeño	Criterios de evaluación			Recomendaciones
	Académico	Personal	Social	
Superior	Identifica los principales	Actúa con responsabilida	Escucha y participa con	Continúa con tu empeño y

	<p>elementos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencia. Elabora tablas de distribución de frecuencias Aplica las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana.</p>	<p>d y autonomía en l las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>dedicación para lograr la excelencia.</p>
Alto	<p>Debe mejorar la identificación de los principales elementos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencia Muestra manejo en la elaboración de tablas de distribución de frecuencias Requiere un mayor dominio para la</p>	<p>Requiere de mayor compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>Requiere mejorar su escucha y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe exigirse más en su proceso académico.</p>

	aplicación de las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana			
Básico	<p>Presenta algunas deficiencias en la identificación de los principales elementos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencia</p> <p>Le cuesta adquirir destreza en la elaboración de tablas de distribución de frecuencias</p> <p>Su dominio conceptual sobre la aplicación de tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana presenta muchos altibajos</p>	<p>Debe mejorar su compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>Debe escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe mejorar con el cumplimiento en la elaboración de tareas y evaluaciones.</p>

	en la solución de problemas			
Bajo	Se le dificulta identificar los principales elementos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencia. Presenta deficiencia en la elaboración de tablas de distribución de frecuencias. Se evidencia poca destreza para aplicar las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana	Actúa con baja responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.	Se le dificulta escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación	Debe realizar actividades de evaluaciones con cuaderno abierto. Debe participar de forma activa durante las clases.

Segundo periodo

Desempeño	Criterios de evaluación			Recomendaciones
	Académico	Personal	Social	
Superior	Recoge y ordena datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas	Actúa con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.	Escucha y participa con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la	Continúa con tu empeño y dedicación para lograr la excelencia.

	<p>Analiza la información de una tabla de distribución de frecuencia.</p> <p>Elabora gráficos estadísticos</p>		<p>institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	
Alto	<p>Debe mejorar la recolección y el ordenamiento de datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas. Muestra manejo en el análisis de la información de una tabla de distribución de frecuencia</p> <p>Requiere un mayor dominio para la elaboración de gráficos estadísticos</p>	<p>Requiere de mayor compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>Requiere mejorar su escucha y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe exigirse más en su proceso académico.</p>

Básico	<p>Presenta algunas deficiencias en la recolección y ordenamiento de datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas. Le cuesta adquirir destreza en el análisis de la información de una tabla de distribución de frecuencia.</p> <p>Su dominio conceptual sobre la elaboración de gráficos estadísticos presenta muchos altibajos.</p>	Debe mejorar su compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.	Debe escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación.	Debe mejorar con el cumplimiento en la elaboración de tareas y evaluaciones.
Bajo	Se le dificulta recoger y ordenar datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas. Presenta	Actúa con baja responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las	Se le dificulta escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y	<p>Debe realizar actividades de evaluaciones con cuaderno abierto.</p> <p>Debe participar de forma activa durante las clases.</p>

	<p>deficiencia en el análisis de la información de una tabla de distribución de frecuencia</p> <p>Se evidencia poca destreza para la elaboración de gráficos estadísticos</p>	competencias.	cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación	
--	---	---------------	--	--

Tercer periodo

Desempeño	Criterios de evaluación			Recomendaciones
	Académico	Personal	Social	
Superior	<p>Identifica las medidas de tendencia central. Analiza situaciones para aplicar las medidas de tendencia central. Discute sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central en diferentes</p>	<p>Actúa con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p> <p>Participa activamente en clase.</p>	<p>Escucha y participa con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Continúa con tu empeño y dedicación para lograr la excelencia.</p>

	situaciones. Elabora gráficos con las medidas de tendencia central			
Alto	Debe mejorar la identificación de las medidas de tendencia central Muestra manejo en el análisis de situaciones para aplicar las medidas de tendencia central Requiere un mayor dominio en la discusión sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central Requiere un mayor dominio para la elaboración de gráficos con las medidas de tendencia	Requiere de mayor compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias. Requiere de mayor participación activa en la clase.	Requiere mejorar su escucha y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación	Debe exigirse más en su proceso académico.

	central.			
Básico	<p>Presenta algunas deficiencias en la identificación de las medidas de tendencia central.</p> <p>Le cuesta adquirir destreza en el análisis de situaciones para aplicar las medidas de tendencia central.</p> <p>Le falta mayor claridad en la discusión sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central</p> <p>Su dominio conceptual sobre la elaboración de gráficos con las medidas de tendencia central presenta muchos altibajos</p>	<p>Debe mejorar su compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p> <p>Debe mejorar su participación activa en la clase</p>	<p>Debe escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe mejorar con el cumplimiento en la elaboración de tareas y evaluaciones.</p>

Bajo	Se le dificulta identificar las medidas de tendencia central. Presenta deficiencia en el análisis de situaciones para aplicar las medidas de tendencia central. No tiene dominio en la discusión sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central. Se evidencia poca destreza para la elaboración de gráficos con las medidas de tendencia central.	Actúa con baja responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias. Requiere de mayor compromiso para la participación activa en la clase.	Se le dificulta escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación.	Debe realizar actividades de evaluaciones con cuaderno abierto. Debe participar de forma activa durante las clases.
------	---	--	--	--

Cuarto periodo

Desempeño	Criterios de evaluación			Recomendaciones
	Académico	Personal	Social	

Superior	<p>Deduca y calcula estadígrafos de dispersión en datos agrupados.</p> <p>Analiza y expresa datos estadísticos para predecir situaciones de la vida cotidiana..</p> <p>Relaciona estadígrafos de posición y dispersión</p>	<p>Actúa con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p> <p>Participa activamente en clase.</p>	<p>Escucha y participa con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Continúa con tu empeño y dedicación para lograr la excelencia.</p>
Alto	<p>Debe mejorar el cálculo de estadígrafos de dispersión en datos agrupados.</p> <p>Muestra manejo en el análisis de datos estadísticos para predecir situaciones de la vida cotidiana.</p>	<p>Requiere de mayor compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias. Requiere r de mayor participación activa en la clase.</p>	<p>Requiere mejorar su escucha y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe exigirse más en su proceso académico.</p>

	Requiere un mayor dominio para relacionar estadígrafos de posición y dispersión.			
Básico	Presenta algunas deficiencias en el cálculo de estadígrafos de dispersión en datos agrupados.. Le cuesta adquirir destreza en el análisis de datos estadísticos para predecir situaciones de la vida cotidiana. Le falta mayor claridad para relacionar estadígrafos de posición y dispersión.	Debe mejorar su compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias. Debe mejorar su participación activa en la clase	Debe escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación	Debe mejorar con el cumplimiento en la elaboración de tareas y evaluaciones.
Bajo	Se le dificulta identificar el cálculo de estadígrafos	Actúa con baja responsabilidad y autonomía en las	Se le dificulta escuchar y participar con respeto y tolerancia	Debe realizar actividades de evaluaciones con cuaderno abierto.

	de dispersión en datos agrupados. Presenta deficiencia en el análisis de datos estadísticos para predecir situaciones de la vida cotidiana. No tiene dominio para relacionar estadígrafos de posición y dispersión.	actividades programadas para el logro de las competencias. Requiere de mayor compromiso para la participación activa en la clase	en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación	Debe participar de forma activa durante las clases.
--	---	--	--	---

6. PLAN DE ACTIVIDADES DE APOYO:

- Informe de ronda académica al estudiante y al padre de familia en la mitad de cada período.
- Entrega de talleres propuestos para las actividades de recuperación con sus respectivas fechas.
- Realización de pruebas para el seguimiento al aprendizaje, con sus correspondientes fechas.
- Verificación de los resultados de las pruebas
- Talleres para la evaluación semestral

7. RECURSOS

7.1 HUMANOS

- Profesores que integran el área de matemáticas
- Alumnos
- Monitores nombrados por el profesor
- Padres de familia

- Personal administrativo
- Personal de servicios varios
- Practicantes de la Universidad de Antioquia

7.2 INSTITUCIONALES

- Biblioteca
- Red de Internet Wi-fi
- Prestamos interbibliotecarios

7.3 FÍSICOS, DIDÁCTICOS

- Texto guía y libros de consulta
- Biblioteca del plantel
- VHS y/o DVD
- Fotocopiadora
- La sala de computo
- Salón de clases
- Papel cuadriculado, papel milimetrado y cartulina
- Calculadora

8. APORTES DE LA ASIGNATURA O EL ÁREA AL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INTEGRACIÓN DEL GRADO.

Los proyectos del grado son acordes con los proyectos institucionales que buscan desarrollar en los estudiantes sus capacidades físicas, intelectuales, lógicas, creativas, psicológicas, sociales, comunitarias que posteriormente pueden aplicar en sus vidas cotidianas y en la vida estudiantil de cada uno de ellos. Esta planteados con este fin y ellos son los siguientes:

- Semilleros de matemáticas para estudiantes de grado sexto a once, dirigidos por los estudiantes de la modalidad de procesos matemáticos.
- Festival lúdico Matemático, se desarrolla durante el mes de Septiembre del 2010. Durante todo el día se realizan exposiciones, actividades experimentales, juegos, conferencias, videos, talleres en cada una de las horas de clase y orientados por el profesor del área correspondiente.
- Los proyectos obligatorios se desarrollan simultáneamente con las unidades docentes haciendo parte de las actividades cotidianas en cada una de las clases y encuentro con los estudiantes.
- Visita a museos, parque explora en donde en contacto con medios interactivos se confrontan las teorías y prácticas en las diferentes ciencias.

El área de Matemática permite el desarrollo de las siguientes facultades mentales: El rigor matemático, el desarrollo de la lógica, la capacidad de análisis, la comprensión de lectura, el seguimiento de instrucciones, la inferencia acerca de

determinados temas, el raciocinio, la creatividad para resolver ejercicios, la capacidad de construir y resolver juegos matemáticos y acertijos.

9. BIBLIOGRAFÍA

ADDINE FERNÁNDEZ, FÁTIMA. Conferencia sobre diseño curricular. Colectivo de profesores del IPLAC. La Habana (s/n). 1977

ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS. La Educación por la excelencia. Monografía. MES. La Habana. 1995.

COLL, CÉSAR. Psicología y currículo. Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículo escolar. Barcelona. Ed. Paidós. 1993. 174p.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Matemática. Programa secundaria básica. La Habana. s/n. 1999.

FONSECA PÉREZ, JUAN JOSÉ. Un modelo para la concepción, organización y evaluación del diseño curricular en la transformación de la secundaria básica. Las Tunas 1999. (Tesis de Maestría)

FUENTE, HOMERO. Curso de diseño curricular. Ulises Mestre Gómez, Silvia Cruz Baranda. Centro de estudios de Educación Superior "Manuel F. Grant". Santiago de Cuba, 1997. (Material en disco).

PEDAGOGÍA 2001. Educación, aprendizaje y desarrollo. Doris Castellano Simona. et al. La Habana s/n 2001 19p.

RICO ROMERO, LUIS. Complejidad del currículo de Matemática como herramienta profesional. P 22-39. En revista Latinoamericana de Investigación en Matemáticas Educativa. No 1 . México, 1998.

ZILBERTEIN TORUNCHA, JOSÉ. ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?. Margarita Silvestre Orama. México. CEIDE 1999. 107 p.

Serie de texto Matemática 10°. Santillana

Elementos de Matemática. 10°

Texto Alfa. 10|

Matemática Experimental 10°

Matemática Progresiva 10°

Matemática. 10°. Orientaciones metodológicas. La Habana. Ed. Pueblo y Educación.

Metodología de la enseñanza de la Matemática. Pedroso Bellester , Sergio et al. La Habana. Ed Pueblo y Educación

Ley general de educación. Ediciones FECODE. Santa fé de Bogota. 1994

Resolución 2343. MEN. Santa fé de Bogotá.

Ley general de educación. Ediciones FECODE. Santa fé de Bogota. 1994

Resolución 2343. MEN. Santa fé de Bogotá.

10. ANEXO

Necesidades educativas especiales.

El departamento de matemáticas de la I.E. Inem José Félix de Restrepo, implementa las recomendaciones realizadas en la Directiva ministerial 29, de noviembre 16 de 2010, en la medida que todos los procesos evaluativos los realiza, ciñéndose al Sistema Institucional de Evaluación de la institución, el cual está fundamentado en el decreto 1290 y dicha directiva ministerial, específicamente en cuanto a actividades de apoyo por periodo, actividades de recuperación antes de quinto informe y actividades de promoción anticipada, además de evaluar permanente e integralmente los aspectos académicos, sociales y personales de los estudiantes.

De igual forma el departamento de matemáticas contribuye al plan de desarrollo 2012 – 2015 “Medellín para la vida”, aportando en los aspectos: acceso inclusivo, permanencia, pertinencia y calidad del sistema educativo.

El departamento de matemáticas, cree en la inclusión y por eso viene implementando el proyecto “necesidades educativas especiales en matemáticas”, en convenio con los psicorientadores y desarrollando propuestas flexibles y diferenciadas para esta población.

La cobertura y la permanencia, son temas de reflexión permanentes del departamento de matemáticas, por esta razón se aplica con rigurosidad el sistema institucional de evaluación, se acata y respeta la normatividad en estos asuntos y se realizan planes de mejoramiento periódicamente, con el propósito de contribuir a bajar los índices de estos dos aspectos.

La pertinencia y la calidad de la educación, también son temas de continuo interés en el departamento, por eso se realizan ajustes periódicos al plan de estudios y los planes de área; se cierran y abren nuevas modalidades y salidas ocupacionales, teniendo en cuenta las necesidades del medio. El departamento cuenta con docentes de alto nivel de formación en el saber específico y en pedagogía, además, de mucho compromiso con su profesión; lo que ha permitido que la asignatura, sea una de las que más ha contribuido en los últimos años, a la permanencia de la institución, en nivel superior en pruebas saber 11 y estar muy por encima de la media municipal, departamental y nacional en pruebas saber.

En cuanto a las necesidades educativas especiales, el departamento de matemáticas ha implementado el proyecto, “necesidades educativas especiales en matemáticas”, en colaboración con el departamento de bienestar estudiantil, específicamente con los psicorrientadores, quienes inicialmente identifican los estudiantes con estas necesidades, los clasifican de acuerdo a los diagnósticos profesionales y los remiten al jefe del departamento de matemáticas, quien realiza un trabajo de apoyo diferenciado por estudiante, hace recomendaciones a los docentes de estos y hace seguimiento al proceso de aprendizaje de los mismos.

Nota: La elaboración del plan de asignatura debe responder al trabajo del equipo de planeación.

11.2 PLAN DE PROFUNDIZACIÓN PARA EL GRADO XI (INCORPORACIÓN DE LA PROPUESTA

ÁREA Y/O ASIGNATURA: _ INTENSIFICACIÓN MATEMÁTICA: FUNCIÓN DE PROBABILIDAD Y TÉCNICAS DE CONTEO.

1. IDENTIFICACIÓN

Institución educativa	INEM JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO
Jefe de departamento	GUSTAVO GALLEGOS G.
Equipo de planeación	Flor Ángela Hernández, Nelson Uribe, Oscar Santa, Alexander Henao, Luis Carlos Ospina.

Docente Articulador de la Media Técnica	Alexander de Jesús Narváez Berrío
Nivel	Media Técnica
Grados	Undécimo (XI)
Rama o especialidad	Académicas / Media Técnica Desarrollo de Software y Media Técnica en Sistemas
Vigencia:	2014

La I.E INEM JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO se encuentra ubicada en la avenida las Vega con la calle 1° en el barrio el Poblado, zona Sur del Municipio de Medellín. Los estudiantes provienen de diferentes barrios de la ciudad y de los Municipios del área Metropolitana. En su gran mayoría son de los estratos sociales 1, 2 y 3

1.- DIAGNÓSTICO ACADÉMICO.

- Conducta de entrada. .
La conducta de entrada no se realiza. Los estudiantes de académica tienen dentro de la asignatura Intensificación de Matemática la estadística descriptiva. En los grados anteriores no han desarrollado contenidos de éste componente.
- Prueba diagnóstica de Intensificación Matemáticas Grado XI
La prueba diagnóstica no se realiza.
- Resultados del informe dado en el empalme (estado del área en el año anterior, resultados académicos y dificultades de los estudiantes) con los profesores del grado anterior.
El área se inicia en grado décimo y continúa con probabilidad en grado once. No hay informe de años anteriores.
- Resultados de las pruebas de Estado y las pruebas Saber si las hay en esa área o asignatura.
No se presentaron pruebas.

2.- PRESENTACIÓN DEL ÁREA Y/O LA ASIGNATURA

- Breve presentación de la asignatura dentro del plan de estudios.

La Estadística se ha convertido en un método efectivo para describir los valores de datos asociados con las actividades económicas, políticas, sociales, psicológicas, biológicas, físicas; etc.

Su tarea fundamental es relacionar y comparar dichos datos con el objetivo de representar la realidad y transformarla, predecir su futuro o simplemente conocerla.

Los estudiantes aprenden Estadística interactuando con el mundo que les rodea y este proceso de interacción permite aprender investigando, dando la oportunidad a los estudiantes para descubrir y crear patrones, así como para explicar, describir y representar las relaciones presentes en esos patrones.

Atendiendo al artículo 5° de la ley 115 de 1994 (ley general de educación), y de conformidad con el artículo 67 de la constitución política que dice: La educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, Psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos

La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad

La formación para fomentar la participación de todos en las decisiones que los afecta en la vida económica, política, administrativa y cultural de la nación

La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios

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

El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y su

identidad

El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica, y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones

La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con latino - América y el Caribe

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva, y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la nación

La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos, y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social

La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte, y la utilización adecuada del tiempo libre

- Cómo contribuye a la formación del perfil del alumno INEMITA

Para contribuir a la formación integral del estudiante INEMITA se deben incluir aspectos tales como:

- La síntesis entre el Lenguaje Estadístico y el Lenguaje corriente
- El rigor, la precisión y la disciplina que el estudio de la Estadística exige para la formación intelectual de los jóvenes.
- La Lógica y el seguimiento de instrucciones que hoy ocupan un lugar privilegiado en el manejo de calculadora, computadores y todas las áreas de la informática.
- La exploración activa, dinámica y sistemática de las figuras y el estudio a través de las clases diarias y las circunstancias de la vida cotidiana.
- Insistir en el cálculo mental y en el manejo de las operaciones para una

mejor comprensión de los conceptos-

- Formulación y solución de problemas que motiven el uso de algoritmos de cálculo.
- Cómo contribuye a la formación del perfil del grado.
 - En el campo de la articulación y la integración con las demás áreas en lo que tiene que ver con la investigación, el análisis de datos y la toma de decisiones.
 - En la parte Ética, Moral y Religiosa se tiene en cuenta las características de los alumnos, su entorno y las realidades en donde viven.
 - En cuanto a la tecnología e informática son áreas afines que se integran en forma directa en las consultas y en el tratamiento de los datos.
 - En la parte de Lenguaje, la comprensión son fundamentales en los contenidos temáticos y en el análisis de situaciones de solución de problemas.
- Cómo aplica la propuesta pedagógica y curricular de la institución.
 - El contexto tiene que ver con los ambientes que rodean a los estudiantes y que le permiten un aprendizaje significativo de la Estadística. Las variables que se deben tener en cuenta para el diseño y ejecución de la propuesta curricular y pedagógica son:
 - Condiciones sociales y culturales.
 - Situaciones locales, nacionales e internacionales.
 - Creencias y credos Políticos y Religiosos.
 - Condiciones económicas y Políticas.
 - Ambientes familiares y personales.
 - Circunstancia psicológicas que rodean a los jóvenes.

Estructura conceptual del área.

El enfoque de ésta área orientado hacia la toma y organización de datos numéricos que ayuden a resolver situaciones problemas como el diseño de experimentos y la toma de decisiones. Su finalidad es obtener información, analizarla, elaborarla y simplificarla lo más posible, para que pueda ser interpretada fácilmente

El currículo de FUNCIÓN PROBABILIDAD Y TÉCNICAS DE CONTEO para grado undécimo modalidad de académica se compone de los siguientes elementos:

- Principio fundamental del conteo

- Experimento aleatorio, espacio muestral, evento o suceso.
 - Probabilidad simple.
 - Probabilidad compuesta.
 - Probabilidad condicional.
 - Variaciones, permutaciones y combinaciones sin repetición.
 - Variaciones, permutaciones y combinaciones con repetición.
- Problemas que pretende resolver el área a través de la asignatura: Cómo se incorporan los proyectos institucionales afines al área, a la asignatura.

Los proyectos Institucionales afines al área son los siguientes:

- Festival lúdico Matemático, se desarrolla durante el mes de Septiembres cada dos años con los docentes de Matemática y los estudiantes de grado sexto a once. Durante todo el día se realizan exposiciones, actividades experimentales, juegos, conferencia, videos, talleres en cada una de las horas de clase y orientadas por el profesor del área correspondiente.
- Los estudiantes que tienen modalidad en Ciencias y Matemática tendrán una hora de intensificación en geometría y probabilidad.
- Los estudiantes de grado 11 que deben realizar el proyecto de alfabetización lo pueden hacer en el Departamento de matemática o en el Departamento de Sistema e Informática logrando profundizar en la modalidad escogida.
- Los proyectos obligatorios se desarrollan simultáneamente con las unidades docentes haciendo parte de las actividades cotidianas en cada una de las clases y encuentro con los estudiantes.
- Aportes del área al alcance del perfil de la especialidad.

El área de Matemática e Intensificación Probabilidad aporta a cada una de las ramas y a cada una de las modalidades desde los siguientes puntos de vista:

- Desarrollar la capacidad para el razonamiento lógico mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, analíticos, de conjuntos, de operaciones y de relaciones, así como el análisis, la interpretación y la resolución de situaciones problemáticas que le permitan desenvolverse en su mundo cotidiano generando espacio para

la convivencia y el desarrollo de la personalidad.

- Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes positivas hacia la práctica investigativa en el campo de las Matemáticas.
- Construir sus propios argumentos acerca de hechos Estadísticos y compartirlos con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia.
- Contribuir en el proyecto de vida de cada estudiante, brindándole bases en sus conocimientos básicos para un buen desempeño en su educación superior.
- Aplicar la creatividad para resolver un ejercicio.
- Desarrollar la capacidad de construir y resolver juegos Matemáticos y acertijos.

MALLA CURRICULAR

CONTENIDOS	GRADO											
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	
Experimento aleatorio, espacio muestral, evento o suceso.												X
Probabilidad simple												X
Probabilidad compuesta.												X
Principio fundamental del conteo.												X
Probabilidad condicional.												X
Variaciones, permutaciones y combinaciones sin repetición.												X
Variaciones, permutaciones y combinaciones con repetición.												X

3. PREGUNTA ESENCIAL DEL ÁREA O ASIGNATURA EN EL NIVEL

¿Cómo la probabilidad permite la toma de decisiones y su aplicación a la solución de problemas de la cotidianidad?

4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología propuesta desde el área de Intensificación Matemática pretende desarrollar en los estudiantes una apropiación de valores como el diálogo, la tolerancia, lealtad, disciplina, estudio, persistencia y valoración del conocimiento. El lenguaje y la interacción con el otro como mediadores en la

comprensión del saber, estos propósitos se materializan en la utilización de recursos didácticos (textos guías, unidades didácticas u otros materiales), participación activa del estudiantado, formulación de manera respetuosa y oportuna de dudas e inquietudes, explicaciones clara y adecuadas. El desarrollo de actividades de clase es la oportunidad para expresar ideas, sentimientos, conceptos y experiencias.

El docente en este diálogo con los estudiantes en busca de la comprensión de conceptos Estadísticos debe planear situaciones problemáticas de otras áreas del saber, con el fin de que ellos adquieran la habilidad de explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla.

Determinar las estrategias metodológicas planeadas para el desarrollo exitoso del área o asignatura.

En el desarrollo de ésta área se aplicará el método inductivo-deductivo, partiendo de lo general a lo particular, desarrollando en el educando competencia como argumentativa, interpretativa y propositiva.

Para el buen desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje del educando se aplicarán diferentes procedimientos como :

- Promover los intercambios de ideas.
- Plantear problemas que permitan dar aportes personales de acuerdo con las capacidades, necesidades y exigencias de cada uno.

En esta área se utilizarán diferentes ayudas educativas, ya que son importantes para tener así un aprendizaje más significativo en el educando. Estas son:

- Explicación de nuevos temas empleados conceptos de la Probabilidad
- Desarrollo de ejercicios escritos, con participación activa de todos los estudiantes
- Cumplimiento en el control de trabajo de los alumnos
- En algunas ocasiones se desarrollarán talleres de apoyo de nivelación y profundización de algunos temas
- Utilización del material didáctico: papel milimetrado, colores, implementos de geometría, calculadora, consulta biblioteca, consultas internet, videos, películas, módulos.
- Participación activa de los alumnos a través de módulos o talleres de trabajo con actividades de clase, prácticas extras y extra clase.
- Trabajo en equipo utilizando textos disponibles en el departamento, previa elaboración de guía de orientación para su uso correcto y puesta en común de las conclusiones.

ESTÁNDARES

El MEN, esboza unos patrones de referencia para que los maestros y el sistema educativo en general puedan reconocer en qué momento y nivel de “conocimiento” están nuestros educandos. A estos patrones se les da el nombre de estándares.

Los estándares académicos se establecen en términos de los desempeños específicos de los muchachos en la ejecución de distintas tareas. Por ejemplo: solución de problemas, análisis de textos, argumentación de ideas, descripciones de objetos, elaboración de propuestas, formulación de preguntas. Todo ello en una delimitación bien detallada de las acciones involucradas, y acorde con el nivel de desarrollo cognitivo, afectivo y social promedio para su grupo de edad y de escolaridad.

COMPETENCIA

Lo que el MEN se propone hacer cuando enfoca el trabajo escolar hacia el desarrollo de **competencias** es llamar la atención de los maestros para que miren su labor de formación de los jóvenes como un **proceso**. Que tengan en cuenta que este proceso ocurre por etapas de desarrollo, niveles de abstracción y complejidad, y puntos de perfeccionamiento y afianzamiento. Y que, al fin de cuentas, recuerden que la educación es esa labor de formación de seres que actúan en todas sus dimensiones humanas con conocimientos y saberes bien fundados que les dan fuerza creativa para intervenir positivamente en la vida social.

Lo que quiere hacer el MEN, en esta dirección, es resaltar la necesidad de que los maestros propicien ambientes de aprendizaje para que cada individuo se apropie cognitivamente de los principios fundamentales de cada una de las disciplinas académicas; que cada aprendiz construya su estructura mental con los fundamentos discursivos (teórico-prácticos) de las distintas áreas de conocimiento.

Pretende el MEN que las distintas escuelas (en los diversos niveles) diseñen tareas adecuadas y aporten los medios necesarios para su realización. Busca que, de esta manera, a través de la experiencia empírica y la interacción comunicativa con el maestro y los co-aprendices, el educando establezca su “saber”. Y éste se refleje en su “hacer”, ya sea en situaciones conocidas (como ocurre en los cursos de **entrenamiento** o **capacitación** para desempeñar un oficio), o ya sea en situaciones nuevas (con transferencia positiva del conocimiento y con creatividad).

Se identifican competencias específicas en el área de matemáticas íntimamente relacionadas con los procesos generales propuestos en los Lineamientos Curriculares: comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas y elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos..

El razonamiento y la argumentación están relacionados, entre otros, con aspectos como el dar cuenta del cómo y del porqué de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones, justificar estrategias y procedimientos puestos en acción en el tratamiento de situaciones problema, formular hipótesis, hacer conjeturas, explorar ejemplos y contraejemplos, probar y estructurar argumentos, generalizar propiedades y relaciones, identificar patrones y expresarlos matemáticamente y plantear preguntas. Saber qué es una prueba de matemáticas y cómo se diferencia de otros tipos de razonamiento y distinguir y evaluar cadenas de argumentos.

La comunicación y la representación, están referidas, entre otros aspectos, a la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, relacionar materiales físicos y diagramas con ideas matemáticas, modelar usando lenguaje escrito, oral, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y construir argumentaciones orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico y traducir de lenguaje natural al simbólico formal.

La modelación, planteamiento y resolución de problemas, éste se relaciona, entre otros, con la capacidad para formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.

PERIODO 1

	ESTANDAR	TEMAS	COMPETENCIAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
P. Aleatorio	Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como: Probabilidad, Población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencia, parámetros y estadígrafos	Conceptos básicos de Probabilidad, Estadística descriptiva Tablas de frecuencia.	Razonamiento: Define claramente cada una de las nociones y elementos básicos de Probabilidad, la estadística descriptiva.	Superior: Alto: Básico: Bajo:
			Comunicación: Lee e interpreta Probabilidad, Tablas de frecuencia.	
			Resol. de problemas: Organiza información Probabilidad, en tablas de frecuencia.	

PERIODO 2

	ESTANDAR	TEMAS	COMPETENCIAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
P. Aleatorio	Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de la información como: Probabilidad, Población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencia, parámetros y estadígrafos.	Probabilidad Tablas de frecuencia para datos agrupados. Medidas de tendencia central.	Razonamiento: Agrupa adecuadamente la Probabilidad, los datos para formar tablas de frecuencia.	Superior: Alto: Básico: Bajo:
			Comunicación: Recopila información de Probabilidad y tablas de frecuencia.	

	<p>Uso comprensivamente algunos conceptos de Probabilidad, medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (Percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).</p>		<p>Resol. de problemas: de Probabilidad. Deduce las medidas de tendencia central e interpreta la información que ellas suministran, respecto de una población y una característica determinada.</p>	
--	--	--	---	--

PERIODO 3

	ESTANDAR	TEMAS	COMPETENCIAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
--	----------	-------	--------------	------------------------

P. Aleatorio	<p>Interpreto y compara resultados de estudios de Probabilidad, con información estadística provenientes de medio de comunicaciones.</p> <p>Uso comprensivamente la Probabilidad, algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (Percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).</p>	<p>Elaboración y análisis de Graficas.</p> <p>Medidas de tendencia central</p>	<p>Razonamiento:</p> <p>Propone aspectos a estudiar Probabilidad, en una población determinada, y, diseña y aplica los instrumentos requeridos para recopilar la información necesaria para su estudio.</p>	<p>Superior:</p> <p>Alto:</p> <p>Básico:</p> <p>Bajo:</p>
			<p>Comunicación:</p> <p>Realiza cálculos de Probabilidad, gráficas estadísticas a partir de la información recopilada.</p>	
			<p>Resol. de problemas:</p> <p>Deduce valores de medidas de tendencia central y las interpreta en forma concluyente.</p>	

PERIODO 4

	ESTANDAR	TEMAS	COMPETENCIAS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
--	----------	-------	--------------	------------------------

P. Aleatorio	Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (Percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).	Medidas de dispersión: rango, rango intercuantil, varianza, desviación típica, desviación media y desviación estándar.	Razonamiento:	Superior: Alto: Básico: Bajo:
			Comunicación:	
			Resol. de problemas:	
			Deduce conclusiones de una situación dada a partir de ciertas medidas de dispersión.	
			Interpreta el sentido de las diferentes medidas de dispersión.	
			Utiliza el modelo algebraico adecuado para calcular las diferentes medidas de dispersión.	

ESTÁNDARES	FORMULACIÓN DE LA COMPETENCIA	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	PERÍODO
<ul style="list-style-type: none"> • Comparo y contrasto las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. (Expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas). • Modelación. 	ACADÉMICOS <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas orales y escritas. • Trabajos, tareas, talleres y ejercicios realizados dentro o 	Primero

<p>relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos. • Justifico resultados obtenidos mediante procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición • Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos). 	<p>(Estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento. (Tipos de enunciados, cuestiones propias de las matemáticas). • Planteamiento y resolución de problemas. (Pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumento) • Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Codificar, decodificar e interpretar representaciones, traducir entre diferentes representaciones 	<p>fuera de clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustentación de trabajos escritos. • Las actividades acordadas por los docentes y estudiantes dentro del desarrollo del área y/o asignatura. • Prueba semestral general. • Todas las actividades programadas en los planes de área y/o asignatura, acordadas en los equipos de planeación 	
		<p>PERSONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El respeto al uso de la palabra. • Orden en la presentación de las tareas y trabajos. • Limpieza del aula y demás sitios de la planta física de la institución. • Participación activa y ordenada en clase y demás eventos. <p>Los demás contemplados en el manual de convivencia</p>	
		<p>SOCIALES Solidaridad</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Autoestima • Tolerancia • Respeto a los demás • Autonomía • Sentido de pertenencia • Convivencia • Democracia 	
<ul style="list-style-type: none"> • Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas • Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta. • Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas con Probabilidad,. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. (Expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas). • Modelación. (Estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos) • Razonamiento. (Tipos de enunciados, cuestiones propias de las matemáticas) y Probabilidad,. • Planteamiento y resolución de problemas de Probabilidad, (Pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumento) • Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Codificar, decodificar e interpretar representaciones, traducir entre 	<p>ACADÉMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas orales y escritas. • Trabajos, tareas, talleres y ejercicios realizados dentro o fuera de clase. • Sustentación de trabajos escritos. • Las actividades acordadas por los docentes y estudiantes dentro del desarrollo del área y/o asignatura. • Prueba semestral general. • Todas las actividades programadas en los planes de área y/o asignatura, acordadas en los equipos de planeación <p>PERSONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El respeto al uso de la palabra. • Orden en la presentación de 	Segundo

	<p>diferentes representaciones a través de Probabilidad,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p>las tareas y trabajos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del aula y demás sitios de la planta física de la institución. • Participación activa y ordenada en clase y demás eventos. <p>Los demás contemplados en el manual de convivencia</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso comprensivamente algunas medidas de Probabilidad, centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad). 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. (Expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas). • Modelación. (Estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos) • Razonamiento. (Tipos de enunciados, cuestiones propias de 	<p>SOCIALES</p> <p>Solidaridad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autoestima • Tolerancia • Respeto a los demás • Autonomía • Sentido de pertenencia • Convivencia • Democracia <p>ACADÉMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas orales y escritas. • Trabajos, tareas, talleres y ejercicios realizados dentro o fuera de clase. • Sustentación de trabajos escritos. • Las actividades acordadas por los docentes y estudiantes dentro del desarrollo del área y/o 	Tercero

	<p>las matemáticas).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Planteamiento y resolución de problemas. (Pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumento) ● Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Codificar, decodificar e interpretar representaciones, traducir entre diferentes representaciones. ● 	<p>asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba semestral general. • Todas las actividades programadas en los planes de área y/o asignatura, acordadas en los equipos de planeación 	
		<p>PERSONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El respeto al uso de la palabra. ● Orden en la presentación de las tareas y trabajos. ● Limpieza del aula y demás sitios de la planta física de la institución. ● Participación activa y ordenada en clase y demás eventos. <p>Los demás contemplados en el manual de convivencia</p>	
		<p>SOCIALES Solidaridad</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Autoestima ● Tolerancia ● Respeto a los demás ● Autonomía ● Sentido de pertenencia 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Convivencia • Democracia 	
<p>Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos de Probabilidad, estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación. (Expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas). • Modelación. (Estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos) • Razonamiento. (Tipos de enunciados, cuestiones propias de las matemáticas). • Planteamiento y resolución de problemas. (Pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumento) 	<p>ACADÉMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas orales y escritas. • Trabajos, tareas, talleres y ejercicios realizados dentro o fuera de clase. • Sustentación de trabajos escritos. • Las actividades acordadas por los docentes y estudiantes dentro del desarrollo del área y/o asignatura. • Prueba semestral general. • Todas las actividades programadas en los planes de área y/o asignatura, acordadas en los equipos de planeación 	Cuarto
		<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Codificar, decodificar e interpretar representaciones, traducir entre diferentes 	<p>PERSONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El respeto al uso de la palabra. • Orden en la presentación de las tareas y trabajos. • Limpieza del aula y demás sitios de la

	representaciones	planta física de la institución. <ul style="list-style-type: none"> • Participación activa y ordenada en clase y demás eventos. Los demás contemplados en el manual de convivencia	
		SOCIALES Solidaridad <ul style="list-style-type: none"> • Autoestima • Tolerancia • Respeto a los demás • Autonomía • Sentido de pertenencia • Convivencia • Democracia 	

Mediante el proyecto de aula los estudiantes construirán instrumentos para la medición de distancias poco accesibles, realizaran experiencias con ondas electromagnéticas como el sonido, las microondas, la luz y la teoría del color, el movimiento en los deportes, el comportamiento social en la economía y la administración.

PLAN DE ÁREA (periodos)

TITULO DEL PROYECTO: Análisis de datos.

ÁREA: Matemáticas

NIVEL: 10

TIEMPO REQUERIDO: Un año escolar.

1. METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO.

1.1. METAS DE APRENDIZAJE: Que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para desenvolverse como ciudadano capaz de ejercer sus derechos y deberes en nuestra sociedad actual.

1.2. OBJETIVOS BÁSICOS DE INTENSIFICACIÓN MATEMÁTICA DE GRADO 11: El estudiante cuando termine el curso deberá estar en capacidad de:

1.2.1.. Aplica el principio fundamental del conteo en la solución de problemas

1.2.2.. Aplica la función de la probabilidad en la solución de problemas

1.2.3..Calcula probabilidades para situaciones sencillas

1.2.4. Calcula probabilidades en condición de dependencia e independencia

1.3. DESTREZAS DE PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR QUE SE FORTALECERÁN

1.3.1 Competencia en comunicación, referida a la utilización del lenguaje matemático como instrumento de comunicación oral y escrito por parte del estudiante para que tenga la capacidad de representar, interpretar y comprender la realidad. Se pretende que el estudiante sea capaz de leer y entender los enunciados de los problemas sin dificultad, procesando adecuadamente la información que aparece en los enunciados y que redacte los procesos matemáticos y las soluciones a los problemas de una manera coherente.

1.3.2. Competencia en razonamiento, referida a la habilidad para utilizar números y operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión del razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones y para resolver problemas hipotéticos y de la vida cotidiana; teniendo en cuenta que los estudiantes de grado décimo se encuentran en el periodo de pensamiento operacional formal, donde el joven manifiesta habilidades de razonamiento deductivo y pensamiento hipotético según Piaget.

1.3.3. Competencia en resolución y planteamiento de problemas, referida a la habilidad del estudiante para resolver problemas de tipo hipotéticos o de la vida cotidiana que se le presenten, además de que sea capaz a partir de situaciones de aprendizaje plantear problemas que le permitan comprender los conceptos matemáticos.

1.3.4. Competencia en modelación, referida a la habilidad del estudiante para establecer la relación que existe entre el constructo teórico de la matemática y las situaciones reales o hipotéticas que pueden solucionarse con él.

1.3.5. Competencia en elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos, referida a la habilidad del estudiante para comunicar con el lenguaje matemático sus ideas, utilizando técnicas específicas para ello.

1.3.6. Competencia social y ciudadana, referida a la capacidad que desarrolla el estudiante para vivir y compartir, comprendiendo la realidad social del mundo en que se desenvuelve, esto le permitirá establecer unas metas propias con el

objetivo de realizar cambios que favorezcan su entorno.

1.3.7. Competencia para aprender a aprender, se refiere a la capacidad que el estudiante tiene cuando dispone de sus habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

1.3.8. Competencia para la autonomía e iniciativa personal, referido por una parte a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas, como la responsabilidad, la perseverancia, el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la creatividad, la autocrítica, el control emocional, la capacidad de elegir, de calcular riesgos y de afrontar los problemas, así como la capacidad de demorar la necesidad de satisfacción inmediata, de aprender de los errores y de asumir riesgos. Incluye también la capacidad emprendedora para idear, planificar, desarrollar y evaluar un proyecto.

2. PREGUNTA ORIENTADORA

¿De qué manera el análisis de datos contribuye a la toma de decisiones y al conocimiento del entorno en el que vivimos?

3. UNIDADES ACADÉMICAS

3.1. PRIMER PERIODO

3.1.1. TÍTULO DEL PROYECTO: La relación con mi entorno.

3.1.2. TIEMPO REQUERIDO: Un periodo escolar.

3.1.3. METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO.

Que el estudiante recuerde los conceptos de variables, su relación con los datos y formas de presentación para obtener de ellos información.

3.1.4 PREGUNTA ESENCIAL. ¿Cómo recolectar datos del entorno y obtener de ellos información para la toma de decisiones y estudios probabilísticos?

ESTÁNDARES	TEMAS	SUBTEMAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	SEM
Comparo y contraste las propiedades de los números		Estadística descriptiva e inferencial	Compara las características de la estadística descriptiva e	1

<p>(naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos. • Justifico resultados obtenidos mediante procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición y probabilidad. • Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y 	Conceptos básicos de probabilidad		inferencial y su correspondiente campo de aplicación	
		Tipos de variables	Identifica los diferentes tipos de variables y los relaciona con los datos correspondientes.	2
				3
		Población y muestra	Recoge y ordena datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas Analiza la información de una tabla de distribución de frecuencia.	4
	Elabora tablas de distribución de frecuencias Aplica las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana		5	
	Análisis estadístico de distribución unidimensional	Etapas y escalas de medidas	Identifica los principales elementos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencia	6
		Distribución unidimensional Datos agrupados Marcas de	Recoge y ordena datos para la elaboración de tablas de frecuencias	7
				8

estadígrafos) y Aplica el principio fundamental del conteo en la solución de problemas		clase, frecuencias,	agrupadas	
--	--	---------------------	-----------	--

3.2. SEGUNDO PERIODO

3.2.1. TITULO DEL PROYECTO: Presentación de información.

3.2.2. TIEMPO REQUERIDO: Un periodo escolar.

3.2.3. . METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO

Que el estudiante ordene datos y los presente de tal forma que proporciones información.

3.2.4 PREGUNTA ESENCIAL.

Aplica el principio fundamental del conteo en la solución de problemas?

¿Cómo obtener información de contextos relacionados con lo social, lo económico, lo político, el crecimiento poblacional, los costes de producción, los ingresos, el consumo, etc.?

ESTÁNDARES	TEMAS	SUBTEMAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	SEM
Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas y Aplica el principio fundamental del conteo en la solución de problemas	Tablas de frecuencia	Tabla de frecuencia con datos agrupados	Elabora tablas de distribución de frecuencias Aplica las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana	1
				2
				3
				4

<ul style="list-style-type: none"> • Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta. • Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas y Aplica el principio fundamental del conteo en la solución de problemas 		Marca de clase, frecuencia absoluta y frecuencia absoluta acumulada	Aplica las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana	5
				6
				7
		Frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada		8
				9
				10

3.3. TERCER PERIODO

3.3.1. TITULO DEL PROYECTO: Interpretación grafica de datos.

3.3.2. TIEMPO REQUERIDO: Un periodo escolar.

3.3.3. METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO.
Aplica el principio fundamental del conteo en la solución de problemas

Que el estudiante utilice los diferentes tipos de gráficos para realizar el análisis de las características de una población.

3.3.4 PREGUNTA ESENCIAL ¿cómo comprender y describir las características de una población en nuestro contextos y Aplica el principio fundamental del conteo en la solución de problemas?

ESTÁNDARES	TEMAS	SUBTEMAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	SEM

<p>• Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).</p> <p>Aplica el principio fundamental del conteo en la solución de problemas</p>	<p>probabilidad</p> <p>Gráficas estadísticas</p>	Diagramas de barra	<p>Elabora gráficos con los datos de las tablas de frecuencia e identifica las características de cada una de ellas</p>	1
		Histogramas		2
		Pirámides de población		3
		Polígonos de frecuencia		4
		Diagrama de sectores		5
		Pictogramas		6
		Cartogramas		7
<p>Medidas de tendencia central y probabilidad</p>	Media	<p>Identifica las medidas de tendencia central. Analiza situaciones para aplicar las medidas de tendencia central. Discute sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central en diferentes situaciones.</p>	8	
	Mediana		9	
	Moda		10	

3.4. CUARTO PERIODO

3.4.1. TITULO DEL PROYECTO: Interpretación de estadísticos para la toma de decisiones.

3.4.2. TIEMPO REQUERIDO: Un periodo escolar.

3.4.3. METAS DE APRENDIZAJE Y DESTREZAS DE PENSAMIENTO.

Que el estudiante, por iniciativa personal, interprete los resultados estadísticos proveniente de los diferentes medios de comunicación.

3.4.4 PREGUNTA ESENCIAL. ¿Cómo justificar o refutar crítica y responsablemente los estadísticos que proporcionan los medios de comunicación?

ESTÁNDARES	TEMAS	SUBTEMAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	SEM
Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.	Medidas de Posición y probabilidad	Cuartiles	Deduce y calcula estadígrafos de dispersión en datos agrupados. Analiza y expresa datos estadísticos para predecir situaciones de la vida cotidiana.	1
		Deciles		2
		Percentiles		3
				4
Aplica el principio fundamental del conteo en la solución de problemas	Medidas de dispersión	Recorrido	Relaciona estadígrafos de posición y dispersión	5
		Varianza		6
		Desviación Típica.		7
				8
				9
10				
• Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar	Medidas de apuntamiento y probabilidad	Mesocúrtica, Leptocúrtica y platicúrtica	Identifica los elementos de las medidas de apuntamiento y realiza sus gráficas	11
				12

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Escala de valoración institucional y su respectiva equivalencia con la escala nacional

Escala nacional	Escala Institucional
Superior	4.6 a 5.0
Alto	4.0 a 4.5
Básico	3.0 a 3.9
Bajo	1.0 a 2.9

Superior: demuestra dominio óptimo de las competencia en lo académico, personal y social.

Alto: demuestra un buen dominio de las competencia en lo académico, personal y social

Básico: presenta limitaciones en el dominio de las competencia en lo académico, personal y social

Bajo: demuestra un bajo dominio de las competencia en lo académico, personal y social

Criterios de evaluación pactados para la evaluación del área o asignatura

- Razonamiento. Dar cuenta del cómo y por qué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones. Justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, explicar usando hechos y propiedades, identificar patrones, utilizar argumentos para exponer ideas
- Planteamiento y resolución de problemas. (permea la totalidad del currículo, contexto en el cual se aprenden conceptos y herramientas): formular y plantear problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las Matemáticas, desarrollar y aplicar diversas estrategias para resolver problemas, verificar, interpretar, generalizar soluciones.
- Comunicación. Expresar ideas (en forma oral, escrita, gráfica visual), comprender, interpretar y evaluar ideas presentadas en formas diversas. Construir, interpretar y relacionar diferentes representaciones de ideas y relaciones. Formular preguntas y reunir y evaluar información. Producir y presentar argumentos convincentes.

- Modelación. Identificar matemática específicas en un contexto general (situación problemática real), formular y visualizar un problema en forma diversa, identificar relaciones y regularidades, traducir a un modelo matemático, representar por una fórmula o relación, solucionar, verificar y validar.
- Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos: Calcular (efectuar una o más operaciones) predecir el efecto de una operación, calcular usando fórmula o propiedades. Graficar, transformar (a través de manipulaciones algebraica, mediante una función, rotando, reflejando...) , medir, seleccionar unidades apropiadas, seleccionar herramientas apropiadas

CRITERIOS

Primer periodo

Desempeño	Criterios de evaluación			Recomendaciones
	Académico	Personal	Social	
Superior	Identifica los principales elementos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencia. Elabora tablas de distribución de frecuencias Aplica las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana. Probabilidad	Actúa con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.	Escucha y participa con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación	Continúa con tu empeño y dedicación para lograr la excelencia.
Alto	Debe mejorar	Requiere de	Requiere	Debe exigirse

	<p>la identificación de los principales elementos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencia</p> <p>Muestra manejo en la elaboración de tablas de distribución de frecuencias</p> <p>Requiere un mayor dominio para la aplicación de las tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana.</p> <p>Probabilidad</p>	<p>mayor compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>mejorar su escucha y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>más en su proceso académico.</p>
Básico	<p>Presenta algunas deficiencias en la identificación de los principales elementos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencia</p> <p>Le cuesta adquirir</p>	<p>Debe mejorar su compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>Debe escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe mejorar con el cumplimiento en la elaboración de tareas y evaluaciones.</p>

	<p>destreza en la elaboración de tablas de distribución de frecuencias Su dominio conceptual sobre la aplicación de tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana presenta muchos altibajos en la solución de problemas Probabilidad</p>		n	
Bajo	<p>Se le dificulta identificar los principales elementos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencia. Presenta deficiencia en la elaboración de tablas de distribución de frecuencias Se evidencia poca destreza para aplicar las</p>	<p>Actúa con baja responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>Se le dificulta escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe realizar actividades de evaluaciones con cuaderno abierto.</p> <p>Debe participar de forma activa durante las clases.</p>

	tablas de distribución de frecuencia en la transformación de información cotidiana			
--	--	--	--	--

Segundo periodo

Desempeño	Criterios de evaluación			Recomendaciones
	Académico	Personal	Social	
Superior	<p>Recoge y ordena datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas Probabilidad</p> <p>Analiza la información de una tabla de distribución de frecuencia.</p> <p>Elabora gráficos estadísticos Probabilidad</p>	Actúa con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.	Escucha y participa con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación	Continúa con tu empeño y dedicación para lograr la excelencia.
Alto	Debe mejorar la recolección y el	Requiere de mayor compromiso para actuar	Requiere mejorar su escucha y participar	Debe exigirse más en su proceso académico.

	<p>ordenamiento de datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas Muestra manejo en el análisis de la información de una tabla de distribución de frecuencia</p> <p>Requiere un mayor dominio para la elaboración de gráficos estadísticos Probabilidad</p>	<p>con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	
Básico	<p>Presenta algunas deficiencias en la recolección y ordenamiento de datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas Le cuesta adquirir destreza en el análisis de la</p>	<p>Debe mejorar su compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>Debe escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe mejorar con el cumplimiento en la elaboración de tareas y evaluaciones.</p>

	<p>información de una tabla de distribución de frecuencia</p> <p>Su dominio conceptual sobre la elaboración de gráficos estadísticos y probabilidad presenta muchos altibajos y</p>			
Bajo	<p>Se le dificulta recoger y ordenar datos para la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas. Presenta deficiencia en el análisis de la información de una tabla de distribución de frecuencia y la Probabilidad</p> <p>Se evidencia</p>	<p>Actúa con baja responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p>	<p>Se le dificulta escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe realizar actividades de evaluaciones con cuaderno abierto.</p> <p>Debe participar de forma activa durante las clases.</p>

	poca destreza para la elaboración de gráficos estadísticos y Probabilidad			
--	---	--	--	--

Tercer periodo

Desempeño	Criterios de evaluación			Recomendaciones
	Académico	Personal	Social	
Superior	Identifica las medidas de tendencia central. Analiza situaciones para aplicar las medidas de tendencia central. Discute sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central en diferentes situaciones. Elabora gráficos con las medidas de tendencia central y Probabilidad	Actúa con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias. Participa activamente en clase.	Escucha y participa con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación	Continúa con tu empeño y dedicación para lograr la excelencia.

Alto	<p>Debe mejorar la identificación de las medidas de tendencia central</p> <p>Muestra manejo en el análisis de situaciones para aplicar las medidas de tendencia central</p> <p>Requiere un mayor dominio en la discusión sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central</p> <p>Requiere un mayor dominio para la elaboración de gráficos con las medidas de tendencia central.</p>	<p>Requiere de mayor compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias.</p> <p>Requiere de mayor participación activa en la clase.</p>	<p>Requiere mejorar su escucha y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe exigirse más en su proceso académico.</p>
Básico	<p>Presenta algunas deficiencias en la identificación de las</p>	<p>Debe mejorar su compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía</p>	<p>Debe escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los</p>	<p>Debe mejorar con el cumplimiento en la elaboración de tareas y evaluaciones.</p>

	<p>medidas de tendencia central y Probabilidad Le cuesta adquirir destreza en el análisis de situaciones para aplicar las medidas de tendencia central. Le falta mayor claridad en la discusión sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central Su dominio conceptual sobre la elaboración de gráficos con las medidas de tendencia central presenta muchos altibajos</p>	<p>en las actividades programadas para el logro de las competencias. Debe mejorar su participación activa en la clase</p>	<p>eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	
Bajo	Se le dificulta identificar las medidas de tendencia central y	Actúa con baja responsabilidad y autonomía en las actividades	Se le dificulta escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los	<p>Debe realizar actividades de evaluaciones con cuaderno abierto. Debe participar</p>

	<p>Probabilidad</p> <p>Presenta deficiencia en el análisis de situaciones para aplicar las medidas de tendencia central</p> <p>No tiene dominio en la discusión sobre las aplicaciones de las medidas de tendencia central</p> <p>Se evidencia poca destreza para la elaboración de gráficos con las medidas de tendencia central</p>	<p>programadas para el logro de las competencias.</p> <p>Requiere de mayor compromiso para la participación activa en la clase</p>	<p>eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>de forma activa durante las clases.</p>
--	---	--	--	--

Cuarto periodo

Desempeño	Criterios de evaluación			Recomendaciones
	Académico	Personal	Social	
Superior	Deduce y calcula estadígrafos de dispersión en datos	Actúa con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de	Escucha y participa con respeto y tolerancia en todos los eventos de la	Continúa con tu empeño y dedicación para lograr la excelencia.

	<p>agrupados.</p> <p>Analiza y expresa datos estadísticos y Probabilidad para predecir situaciones de la vida cotidiana..</p> <p>Relaciona estadígrafos de posición y dispersión</p>	<p>las competencias.</p> <p>Participa activamente en clase.</p>	<p>vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	
Alto	<p>Debe mejorar el cálculo de estadígrafos de dispersión en datos agrupados.</p> <p>Muestra manejo en el análisis de datos estadísticos y Probabilidad para predecir situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>Requiere un mayor dominio para relacionar estadígrafos</p>	<p>Requiere de mayor compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias. Requiere r de mayor participación activa en la clase.</p>	<p>Requiere mejorar su escucha y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe exigirse más en su proceso académico.</p>

	de posición y dispersión.			
Básico	<p>Presenta algunas deficiencias en el cálculo de estadígrafos de dispersión en datos agrupados y Probabilidad. Le cuesta adquirir destreza en el análisis de datos estadísticos y Probabilidad para predecir situaciones de la vida cotidiana. Le falta mayor claridad para relacionar estadígrafos de posición y dispersión.</p>	<p>Debe mejorar su compromiso para actuar con responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias. Debe mejorar su participación activa en la clase</p>	<p>Debe escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	<p>Debe mejorar con el cumplimiento en la elaboración de tareas y evaluaciones.</p>
Bajo	<p>Se le dificulta identificar el cálculo de estadígrafos de dispersión en datos agrupados y Probabilidad. Presenta deficiencia</p>	<p>Actúa con baja responsabilidad y autonomía en las actividades programadas para el logro de las competencias. Requiere de mayor</p>	<p>Se le dificulta escuchar y participar con respeto y tolerancia en todos los eventos de la vida académica y cultural de la</p>	<p>Debe realizar actividades de evaluaciones con cuaderno abierto.</p> <p>Debe participar de forma activa durante las clases.</p>

	<p>en el análisis de datos estadísticos para predecir situaciones de la vida cotidiana. No tiene dominio para relacionar estadígrafos de posición y dispersión.</p>	<p>compromiso por la participación activa en la clase</p>	<p>institución, según los principios de la ética y la comunicación</p>	
--	---	---	--	--

6. PLAN DE ACTIVIDADES DE APOYO:

- Informe de ronda académica al estudiante y al padre de familia en la mitad de cada período.
- Entrega de talleres propuestos para las actividades de recuperación con sus respectivas fechas.
- Realización de pruebas para el seguimiento al aprendizaje, con sus correspondientes fechas.
- Verificación de los resultados de las pruebas
- Talleres para la evaluación semestral

7. RECURSOS

7.1 HUMANOS

- Profesores que integran el área de matemáticas
- Alumnos
- Monitores nombrados por el profesor
- Padres de familia
- Personal administrativo
- Personal de servicios varios
- Practicantes de la Universidad de Antioquia

7.2 INSTITUCIONALES

- Biblioteca

- Red de Internet Wi-fi
- Prestamos interbibliotecarios

7.3 FÍSICOS, DIDÁCTICOS

- Texto guía y libros de consulta
- Biblioteca del plantel
- VHS y/o DVD
- Fotocopiadora
- La sala de computo
- Salón de clases
- Papel cuadriculado, papel milimetrado y cartulina
- Calculadora

12. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

El proyecto se constituye en una propuesta didáctica, la cual pretende promover la creatividad, la motivación, el trabajo en equipo, la formulación y ejecución de situaciones de aprendizaje que permitan hacer más real el acto educativo. Es la posibilidad de contemplar los procesos de enseñanza para resignificar las matemáticas, interpretarlas y comprenderlas. Se constituye entonces un reto para la educación Secundaria el evidenciar y esbozar una concepción alternativa de las metodologías de enseñanza, la construcción de un ser humano preparado para el mundo universitario y del trabajo y la mutua reflexión: el prepararse para promover el mundo de la vida y lograr una transformación de sus competencias informáticas.

Es necesario reflexionar sobre la relevancia que tiene la enseñanza y el aprendizaje, por lo cual, lo primero que se debe valorar en cualquier proceso de enseñanza es la estrategia metacognitiva y autoreguladora a través de la cual los

protagonistas, miden su progreso y el de un colectivo como estrategia para la significación. Las políticas nacionales, las instituciones educativas y los educandos deben dar cuenta no solo en las pruebas externas, sino también en sus acciones cotidianas, comprendiendo que pasar por un aula es un acto que transforma la vida misma y prepara para el mundo real, dejando de lado los temores y estigmas frente a las matemáticas, la ingeniería y la informática.

Tal y cómo lo expresaron en su momento y de distinta forma los investigadores citados en este trabajo, el mundo ha cambiado y en gran parte gracias al desarrollo de la ciencia de la computación, los cambios que se presentan en la actualidad exigen del sistema educativo nuevas metodologías y cambios de enfoque en la enseñanza. Si bien en siglos pasados las matemáticas continuas y el cálculo fueron esenciales, hoy lo son las matemáticas discretas y la estadística; esas son las matemáticas que el mundo de hoy reclama; pero no basta sólo un cambio de enfoque, es necesario un cambio en la forma en que se dictan las matemáticas, se requieren metodologías que generen ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante, espacios donde el educando se motive a resolver problemas, mediante la aplicación estructurada del pensamiento computacional o algorítmico, escenarios de aprendizaje que inviten no a mecanizar, sino a pensar.

Como trabajo futuro está la evaluación de la propuesta luego de implementarse durante el primer año y también en se espera apoyar la interiorización de los contenidos mediante el desarrollo de un aula de taller de matemáticas discretas, el objetivo de este será que el estudiante interiorice conceptos de las matemáticas discretas que ve en programación como recursividad, relación entre conjuntos, combinatoria numérica, mediante la interacción con juegos lúdicos diseñados para ello.

12. BIBLIOGRAFÍA

Da Rosa, S. LA MATEMATICA DISCRETA COMO FORMACION BASICA.

La Matemática Discreta Como Formación Básica. (Sylvia da Rosa). Actas de Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, Buenos Aires, 2001
(Documento Suministrado por la autora vía correo electrónico)

Da Rosa, S., Cirigliano, G. (2002) Formación en Matemática Discreta usando Lenguajes de Programación. (Documento Suministrado por la autora vía correo electrónico)

Espinosa, A. R. (2010). Matemáticas discretas. México: Alfaomega.

Murillo, J. A. J. (2008). Matemáticas para la computación. Alfaomega.

Ramírez, A 1996. Máquinas de Turing, Revista Eafit n° 103, p.1

13. CIBERGRAFÍA

Arthur Benjamin, TED 2009. Una nueva fórmula para enseñar Matemáticas,
Recuperado el 1 de agosto de 2013, de <http://youtu.be/9O6dYmqthF0>

Bravaco, R., & Simonson, S. (2004). Mathematics and computer science: Exploring a symbiotic relationship. *Mathematics and Computer Education*, 38(3), 307-317. Recuperado el 30 de enero de 2013 de <http://search.proquest.com/docview/235860158?accountid=45662>

Garzas, J. (2011, 1 de junio). Sobre calidad de Software y otros temas relacionados. El número más bajo de matriculas universitarias (ingeniería informática incluida). [Blog]. Recuperado el 20 de abril de 2013, de <http://www.javiergarzas.com/2011/06/no-gusta-estudiar-informatica-actualizado-2.html>

Generarían contenidos digitales para Hey Math!
(Agencia de noticias de San Luis, Argentina, Julio de 2013)
Recuperado el 23 de octubre de 2013 de <http://agenciasanluis.com/notas/2013/07/generarian-contenidos-digitales-para-hey-math/>

Ministerio de Educación Nacional, serie lineamientos curriculares/ Matemáticas. [PDF]. Santa Fe de Bogotá, D.C., 7 de junio de 1998.
Recuperado el 20 septiembre de 2013 de http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

NAS (National Academy of Sciences), *Rising Above the Gathering Storm*. [PDF]. USA 2005.
Recuperado el 4 de julio de 2013 de <http://www.uic.edu/home/Chancellor/risingabove.pdf>

Revolución en matemáticas al estilo indio

<http://www.elespectador.com/noticias/cultura/vivir/articulo-432457-revolucion-matematicas-al-estilo-indio>

Software para mejorar la educación julio de 2013

Recuperado el 23 de octubre de 2013 de
noticias.uexternado.edu.co/document/taller-tic

V.B. Alekseev, (2006). [PDF]. Algorithms and proofs in school Recuperado el 19 de agosto de 2013, de

<http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/WG1/Papers/ALEKS.pdf>

DeBellis, V. A., & Rosenstein, J. G. (2004). Discrete mathematics in primary and secondary schools in the United States. *ZDM*, 36(2), 46-55.

(International Enterprise Singapore, 2013). Singapore la Ventaja [PDF].

Disponible en <http://www.iesingapore.gov.sg/~media>

Recuperado el 9 de abril de 2014

(Méndez, J. 2012) Módulos de Capacitación método Singapur [PDF] disponible en
<http://es.scribd.com/doc/169521959/Modulos-Metodo-Singapur>

Recuperado el 7 de septiembre de 2013

(Nicovani, 2011), El Método Singapur en la enseñanza de las matemáticas,
recuperado de

http://www.santotomas.cl/sala_prensa/detalleNoticia/9446/el-metodo-singapur-en-la-ensenanza-de-las-matematicas, el 2 de marzo de 2014

(Computer.org, IEEE, 2014), Premios IEEE, Edsger W. Dijkstra
1974 Harry H. Goode Memorial de Award Recipient, recuperado de
<http://www.computer.org/portal/web/awards/dijkstra>, el 22 de abril de 2014

Pensar sin Límites, 2013. [Sitio Web] especializado en el método Singapur y en las
iniciativas del gobierno de Chile en educación, disponible en
[http://www.losriosonline.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=3663:
NOTADOC01-24102013&catid=74:educacion](http://www.losriosonline.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=3663:NOTADOC01-24102013&catid=74:educacion)
Visitado el 20 de septiembre de 2013

(Sumano, R. 2003) Tutorial con los principios básicos de los Algoritmos,
pseudocódigo y diagramas de flujo. [PDF]. Disponible en
<http://www.fba.unlp.edu.ar/tic/archivos/Q14.pdf>
Recuperado el 20 de abril de 2014

ANEXOS

ANEXO, CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS ESTUDIANTES DEL INEM JOSÉ FÉLIX DE RESTREPO (tabulación completa)

El informe de cada sección se fundamentó en la ficha de inscripción y la entrevista de los coordinadores de Sección con los respectivos padres de familia y estudiantes, realizada los días 21 y 24 de Febrero de 2014.

Igualmente, el informe de los factores asociados que pueden afectar el aprendizaje facilitaría los procesos de acompañamiento y apoyo que Bienestar puede prestar a los estudiantes.

ALUMNOS ENCUESTADOS

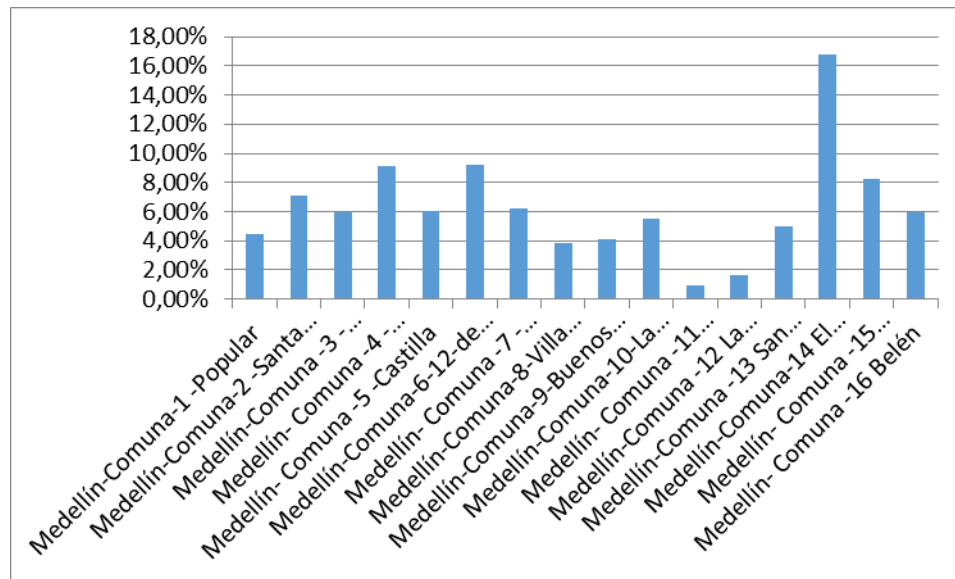
GRADO	FRECUENCIA	%
PRIMARIA	517	12,14%
SEXTO	535	10,99%
SEPTIMO	541 - 603	11,12%
OCTAVO	743 - 389	15,27%
NOVENO	746 - 748	15,33%
DECIMO	899 - 640	18,47%
DECIMO PRIMERO	810 - 748	16,64%
TOTAL	4865	99,96%

TOTAL 4865 para un porcentaje de un 99,96%, lo que significa el valor elevado de la encuesta.

¿CUÁNTOS ESTUDIANTES POR COMUNA?

COMUNA	0°-5°	GRADO 6°	GRADO 7°	GRADO 8°	GRADO 9°	GRADO 10°	GRADO 11°	TOTAL	%
Medellín-Comuna-1 - Popular	2	21	34	35	30	25	15 - 10	162	4,41%
Medellín-Comuna-2 - Santa Cruz	13	25	21	40	58	57	43	257	7,00%
Medellín-Comuna-3 - Manrique	14	34	38	44	51	47	38	266	7,24%
Medellín-Comuna-4 - Aranjuez	8	23	48	55	71	70	56	331	9,01%
Medellín-Comuna-5 -	4	28	20	46	39	36	45	218	5,94%

Castilla									
Medellín- Comuna-6- 12-de Octubre	6	50	33	51	66	70	57	333	9,07%
Medellín- Comuna -7 - Robledo	2	25	24	38	44	44	47	224	6,10%
Medellín- Comuna-8- Villa Hermosa	14	12	21	20	23	25	23	138	3,76%
Medellín- Comuna-9- Buenos Aires	9	20	26	17	25	25	25	147	4,00%
Medellín- Comuna-10- La Candelaria	49	18	23	23	33	33	20	199	5,42%
Medellín- Comuna -11 Laureles	1	7	10	5	3	3	4	33	0,89%
Medellín- Comuna -12 La América	2	4	13	7	12	13	9	60	1,63%
Medellín- Comuna -13 San Javier	1	28	22	32	34	35	28	180	4,90%
Medellín- Comuna-14 El Poblado	321	72	49	82	44	13	28	609	16,59 %
Medellín- Comuna -15 Guayabal	105	37	27	37	31	38	23	298	8,11%
Medellín- Comuna -16 Belén	7	21	20	48	34	33	52	215	5,85%
TOTAL	558	425	429	580	598	567	513	3670	99,92 %



1. ¿CUÁNTOS ESTUDIANTES POR COMUNA?

De acuerdo al cuadro encontramos para resaltar, la comuna que más población nos aporta es la comuna 14 el **Poblado**, con un total de 609 alumnos para un porcentaje del 16,59% del total de la población; junto con la Comuna -15 **Guayabal** para un total de 298 alumnos correspondiente a un 8,11% Comuna-6; **12-de Octubre** con 333 alumnos para un porcentaje del 9,07% y también hay buen aporte de la Comuna -4 – **Aranjuez** con 331 alumnos para un 9,01% de la población, **Manrique** Comuna -3 un total de 266 con un 7,24%.; Comuna-2 -Santa Cruz con 257 con un 7,00%.

La comuna que menos población nos aporta es la Comuna -11 **Laureles** 33 alumnos correspondiente a un 0,89% de la población.

2. ¿CUÁNTOS ESTUDIANTES POR CORREGIMIENTO?

CORREGIMIENTO	0° -5°	GRADO 6°	GRADO 7°	GRADO 8°	GRADO 9°	GRADO 10°	GRADO 11°	TOTAL	%
SAN CRISTOBAL		3	7	6	8	0	15	39	0,81%
SAN ANTONIO DE PRADO	2	5	7	3		22	16	55	1.14%
LA TABLAZA				0			1		
ALTAVISTA			1	1			1	2	0.04%
SANTA ELENA						0			
PALMITAS			1					1	0.02%
TOTAL	2	8	16	10	8	22	31	97	2.01%

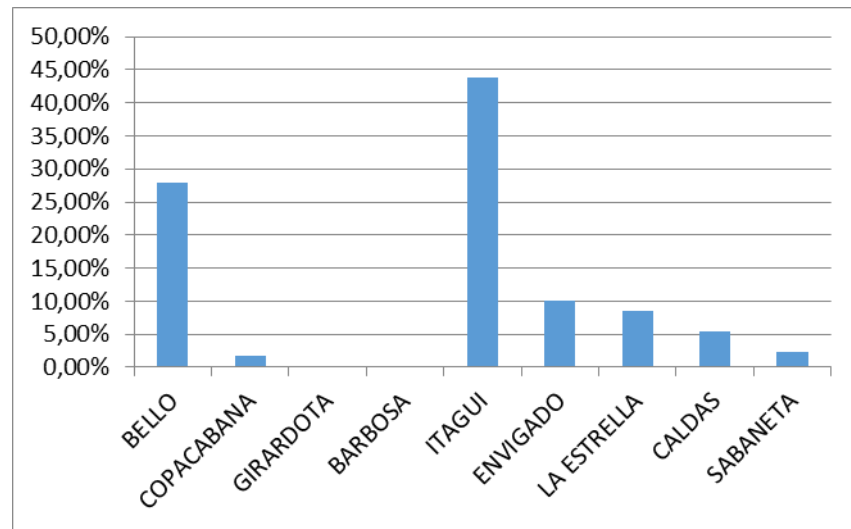
2. ¿CUÁNTOS ESTUDIANTES POR CORREGIMIENTO?

SAN CRISTOBAL con 39 alumnos para un 0,20% **SAN ANTONIO DE PRADO 55** alumnos para un total del 56,70% **LA TABLAZA 0**, **ALTAVISTA 2** con un porcentaje del **2,06%** **SANTA ELENA 0** y **PALMITAS 1** con un porcentaje del 1,03%.

Lo que significa que la Institución ya va teniendo aceptabilidad en la población rural del Municipio de Medellín. En el corregimiento de la Tablaza y Santa Helena aún no tenemos población. Total de población 97 rural de alumnos para un porcentaje del 2.016% de la población total.

3. ¿CUÁNTOS POR MUNICIPIOS FUERA DE MEDELLÍN?

	0° - 5°	GRAD O 6°	GRAD O 7°	GRAD O 8°	GRAD O 9°	GRAD O 10°	GRAD O 11°	TOTAL	%
BELLO	2	31	29	31	54	101	59	307	27,95%
COPACABANA		1	1	0	5	7	5	19	1,73%
GIRARDOTA			0		2	0 - 1	1	3	0,27%
BARBOSA			0		0		0	0	0%
ITAGUI	17	41	42	71	90	133	88	482	43,89%
ENVIGADO	12	2	7	21	18	30	20	110	10,01%
LA ESTRELLA		17	10	18	14	15	19	93	8,46%
CALDAS		8	5	7	8	19	12	59	5,37%
SABANETA		2	2	5	3	5	8	25	2,27%
TOTAL	31	102	96 -	153	140	310	212	1098	99,95%



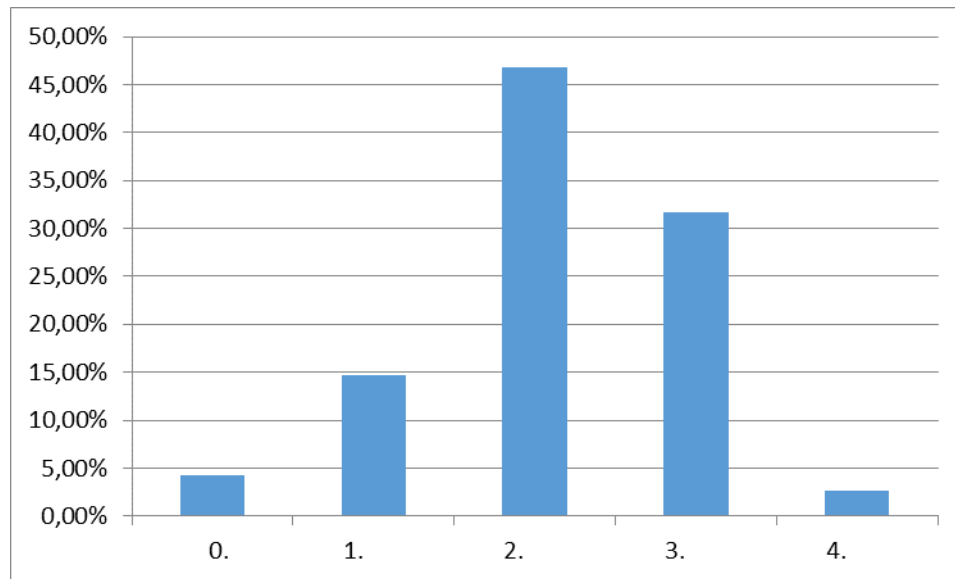
3. ¿CUÁNTOS POR MUNICIPIOS FUERA DE MEDELLÍN?

Bello: 307 alumnos con el 27,95%,
 Itagüi: con 482 alumnos para un 43,89%
 Envigado: 110 con un porcentaje de 10,01%

Otros en menor proporción; Copacabana, Caldas, Sabaneta, Girardota, Barbosa; este último municipio no aporta ningún alumno.

4. SISBEN

SISBEN	0°-5°	GRADO 6°	GRADO 7°	GRADO 8°	GRADO 9°	GRADO 10°	GRADO 11°	TOTAL	%
0.	13	13	31	9	26	28	6	126	4,29%
1.	44	64	53	54	76	87	52	430	14,66%
2.	52	165	214	206	261	250	223	1371	46,74%
3.	142	108	91	141	168	142	136	928	31,63%
4.	13	1	4-	10	46	2	2 1	78	2,65%
TOTAL	264	351	393	420	577	509	419	2933	99,97%

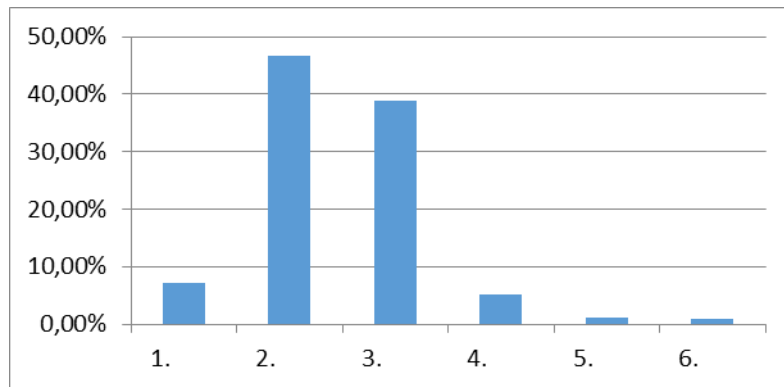


4. SISBEN:

Del 0 al 4, pero la mayoría de la población está concentrada en el 1, 2,3, para un total de 2729 para un porcentaje de la población del 56.72%.

5. ESTRATO

ESTRATO	0°-5°	GRADO 6°	GRADO 7°	GRADO 8°	GRADO 9°	GRADO 10°	GRADO 11°	TOTAL	%
1.	21	49	34	55	50	54	64	327	7,10%
2.	209	263	260	336	370	365	349	2152	46,74%
3.	239	199	198	307	276	275	297	1791	38,90%
4.	50	19	30	40	31	23	46	239	5,10%
5.	20	4	8	13	2	3	4	54	1,17%
6.	20	1	2	11	2	2	3	41	0,89%
TOTAL	559	535	532	762	731	722	763	4604	99,90%



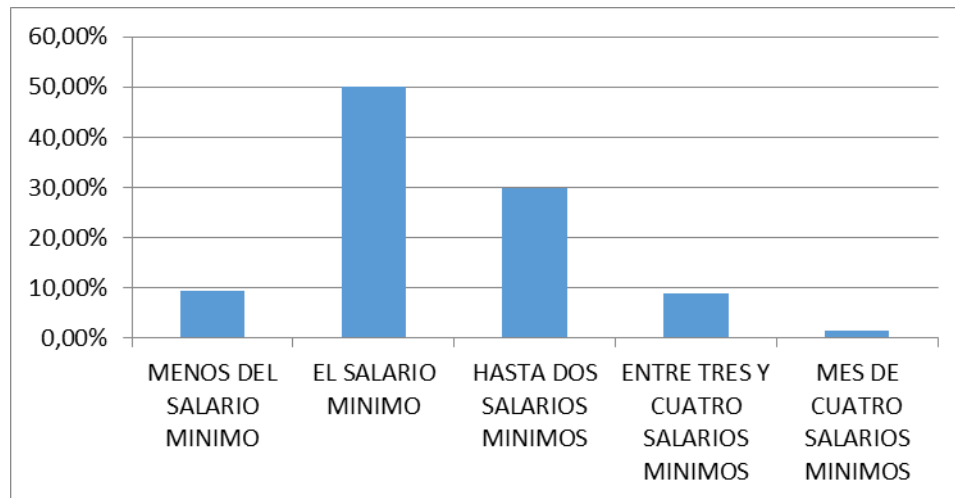
5. ESTRATO:

La mayoría de nuestros alumnos son de estrato 2 y 3, a pesar de estar situada la Institución en un estrato 6, solo 41 alumnos pertenecen a este estrato con un porcentaje del 0.85% de la población estudiantil.

6. NIVEL SALARIAL

NIVEL SALARIAL	0°-5°	GRADO 6°	GRADO 7°	GRADO 8°	GRADO 9°	GRADO 10°	GRADO 11°	TOTAL	%
MENOS DEL SALARIO MINIMO	107	46	45	31	63	55	76	423	9,5%
EL SALARIO MINIMO	270	282	257	276	390	363	372	2210	50,05%
HASTA DOS SALARIOS MINIMOS	161	169	158	171	199	212	255	1325	30,01%
ENTRE TRES Y CUATRO	65	36	45	39	67	64 - 65	76	392	8,87%

SALARIOS MINIMOS									
MES DE CUATRO SALARIOS MINIMOS	16	4	0	14	9	6 - 22	16	65	1,47%
TOTAL	619	537	505	531	728	700	795	4415	99,90%

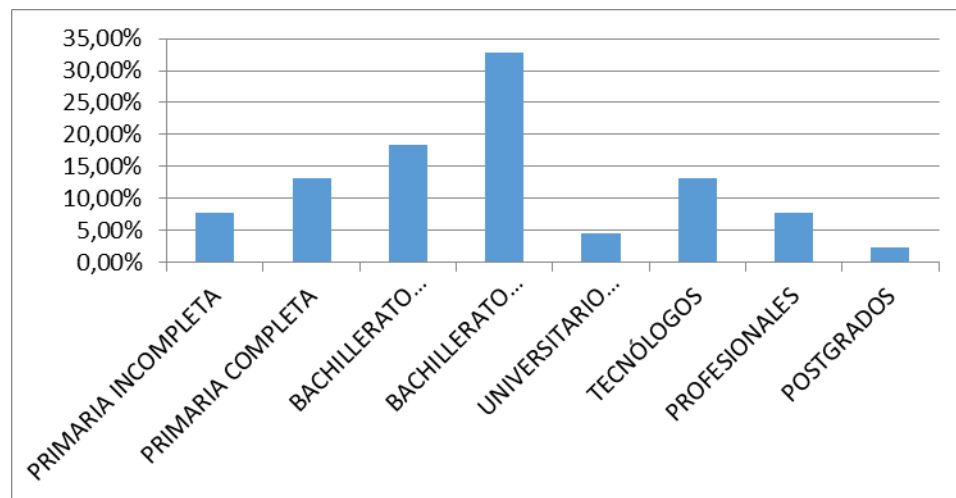


6. NIVEL SALARIAL DE LOS PADRES:

Está entre el salario mínimo y 2 salarios mínimos; siendo más relevante el primero. 2210 para un total del 50,05%, solo 65 padres devengan más de 4 salarios mínimos correspondiente al 1.47%.

7. NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL PADRE

NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL PADRE	0°-5°	GRADO 6°	GRADO 7°	GRADO 8°	GRADO 9°	GRADO 10°	GRADO 11°	TOTAL	%
PRIMARIA INCOMPLETA	36	39	38	32	71	59	71	346	7,71%
PRIMARIA COMPLETA	71	59	62	95	132	89	83	591	13,18%
BACHILLERATO INCOMPLETO	95	101	102	99	136	132	156	821	18,31%
BACHILLERATO COMPLETO	208	168	177	186	259	248	224	1470	32,79%
UNIVERSITARIO INCOMPLETO	33	25	27	36	32	28	26	207	4,61%
TECNÓLOGOS	104	64	72	59	82	131	81	593	13,23%
PROFESIONALES	47	31	37	46	65	58	63	347	7,74%
POSTGRADOS	7	6	3	15	29	28	19	107	2,38%
TÉCNICOS			0	0					
TOTAL	601	493	518	568	806	773	723	4482	99,95%



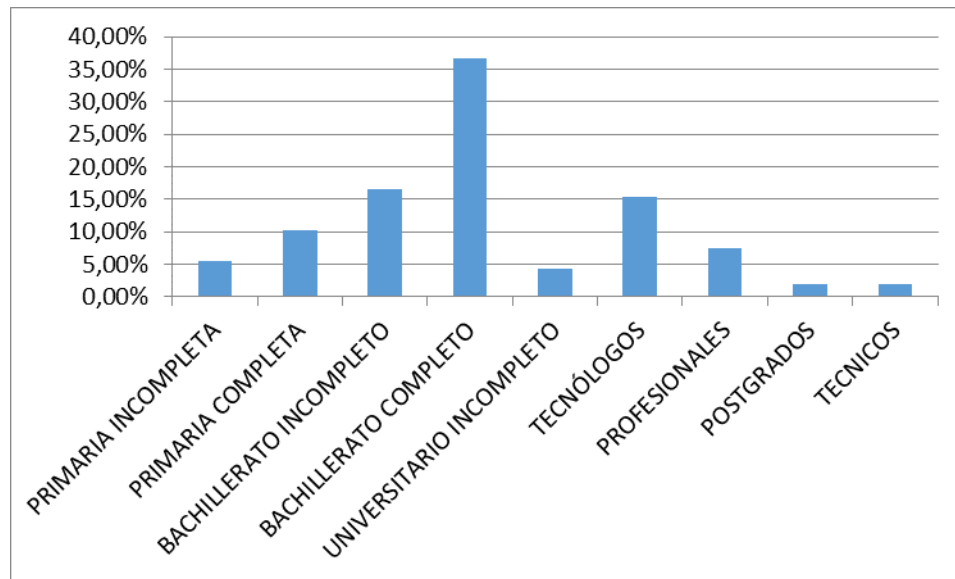
7. NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL PADRE:

1470 padres terminaron el bachillerato para un 32,79% de la población de padres; 821 para un total del 18,31% tienen bachillerato incompleto, 346 no terminaron primaria para un 7.71%; solo 591 terminaron primaria para un 13.18%; hay 940 entre tecnólogos y profesionales para un total del 20.97%; con posgrado solo tenemos 107 correspondiente al 2.38%.

Podemos concluir que el grado de escolaridad de los padres está en un nivel medio correspondiente a bachilleres, tecnólogos, profesionales y postgrado de 2517 para un porcentaje del 56.15%.

8. NIVEL DE ESCOLARIDAD DE LA MADRES

NIVEL DE ESCOLARIDAD DE LA MADRE	0°-5°	GRAD O 6°	GRAD O 7°	GRAD O 8°	GRAD O 9°	GRAD O 10°	GRAD O 11°	TOTAL	%
PRIMARIA INCOMPLETA	63	22	23	25	37	29	44	243	5,40%
PRIMARIA COMPLETA	73	43	40	66	92	95	52	461	10,24%
BACHILLERATO INCOMPLETO	103	82	75	80	146	123	138	747	16,60%
BACHILLERATO COMPLETO	194	202	228	203	278	236	309	1650	36,68%
UNIVERSITARIO INCOMPLETO	27	18	59	21	21	19	25	190	4,22%
TECNÓLOGOS	127	95	89	107	94	70	110	692	15,38%
PROFESIONALES	66	28	37	41	46	47	74	339	7,5%
POSTGRADOS	12	6	3	10	19	17	19	86	1,91%
TECNICOS	15	9	25	13	0	28	0	90	2,00%
TOTAL	68	505	579	566	733	664	771	4498	99,93%



8. NIVEL DE ESCOLARIDAD DE LA MADRE:

1650 Madres terminaron el bachillerato para un 36.68 % de la población de madres, 747 para un total del 16,60% tienen bachillerato incompleto, 243 no terminaron primaria para un 5.40%; solo 461 terminaron primaria para un 10.24%; hay 1031 entre tecnólogas y profesionales para un total del 22.88%; con posgrado solo tenemos 86 correspondiente al 1.91%.

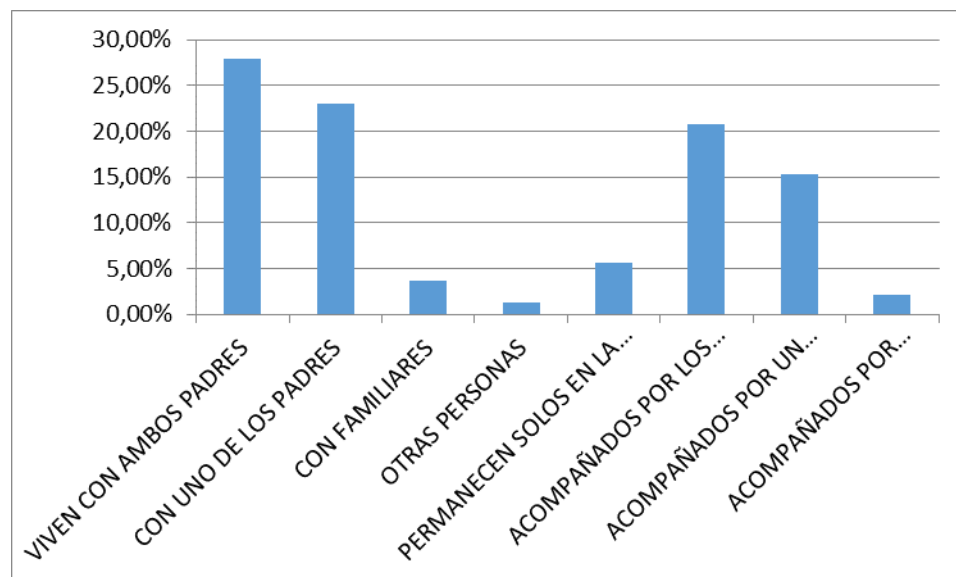
Podemos concluir que el grado de escolaridad de las madres está en un nivel medio correspondiente a bachilleres, tecnólogos, técnicos(a), profesionales y postgrado de 1207 para un porcentaje del 26.83%.

Comparando el nivel educativo de los padres es superior el de los Papás.

CONDICIONES FAMILIARES

CONDICIONES FAMILIARES	0°-5°	GRADO 6°	GRADO 7°	GRADO 8°	GRADO 9°	GRADO 10°	GRADO 11°	TOTAL	%
VIVEN CON	230	268	252	278	418	350	363	2159	44.87%

AMBOS PADRES									
CON UNO DE LOS PADRES	284	173	196	179	445	215	240	1732	36.00%
CON FAMILIARES	68	31	20	54	44	39	61	317	6.58%
OTRAS PERSONAS	13	5	4	8	20	44	22	116	2.41%
PERMANECEN SOLOS EN LA JORNADA CONTRARIA	11	43	61	70	124	64	114	487	10.12%
ACOMPAÑADOS POR LOS PADRES	265	248	229	217	270	318	233	1780	36.99%
ACOMPAÑADOS POR UN FAMILIAR	220	205	160	138	180	174	238	1315	27.33%
ACOMPAÑADOS POR PERSONAS NO FAMILIARES	48	27	18	15	22	24	34	188	3.90%
FALTARON POR ENTREVISTA			0						



9. CONDICIONES FAMILIARES:

- VIVEN CON AMBOS PADRES:
- CON UNO DE LOS PADRE

- CON FAMILIARES
- OTRAS PERSONAS
- PERMANECEN SOLOS EN LA JORNADA CONTRARIA
- CON UNO DE LOS PADRES
- ACOMPAÑADOS POR UN FAMILIAR
- ACOMPAÑADOS POR PERSONAS NO FAMILIARES