

DOCUMENTO DE TRABAJO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN BACHILLERATO DEL COLEGIO UNIDAD PEDAGÓGICA

Autores: Areliz Ruiz, Carlos Mora y Héctor Javier Sánchez Vásquez

Introducción

La matemática es una ciencia que ofrece un conjunto de: procedimientos, análisis, modelación, cálculo, medición, etc, que permite establecer relaciones entre diversos aspectos de la realidad. El conocimiento matemático forma parte del acervo cultural de nuestra sociedad, es una construcción tanto empírica y teórica como inductiva y deductiva.

Este documento propone una serie de aspectos relevantes que dan cuenta del trabajo en el área de matemáticas en el Colegio Unidad Pedagógica, en donde se puede evidenciar que el propósito va más allá de lo curricular, entendiendo este como sólo el conocimiento teórico e integra aspectos que complementan la formación de un individuo participativo y crítico.

Como primera instancia, este documento explica como las matemáticas son importantes para lograr la incorporación de los estudiantes a la sociedad y se plantean una serie de objetivos buscando este fin.

¿Por qué es importante trabajar matemáticas en el colegio?

El objetivo del Colegio es formar personas que sean parte activa de la comunidad, con una actitud responsable y autónoma; una manera de alcanzar este propósito es a través del aprendizaje de las matemáticas, el cual es importante, porque hace

parte de los saberes de nuestra cultura, de nuestra sociedad y ha sido una actividad humana desde los primeros tiempos.

Las matemáticas se relacionan con el desarrollo del pensamiento racional (racionamiento lógico, abstracción, rigor y precisión) y son esenciales para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Cuando los estudiantes se enfrentan a dar cuenta de su proceso académico, se enfrentan a emociones como: alegría, preocupación, nerviosismo, miedo, frustración, etc; una de las ventajas en el trabajo del área, es el aprender a manejar estas emociones, transformándolas en una experiencia positiva que permita conocer nuestra propia corporalidad y avanzar.

Objetivos de la materia

- Afianzar el compromiso, la responsabilidad y la autonomía.
- Fortalecer ritmos de trabajos.
- Utilizar y fortalecer sus conocimientos previos para abordar los conceptos nuevos.
- Fomentar el desarrollo de procesos cognitivos en los estudiantes, como son: estimación y predicción, clasificación, exploración y descubrimiento, comprobación, demostración, abstracción, cálculo, descripción, deducción e inducción.
- Facilitar la selección de estrategias e incorporar el uso de nuevas tecnologías para solucionar problemas, donde se deben aplicar los diferentes pensamientos matemáticos.
- Desarrollar en los estudiantes el lenguaje apropiado que les permita comunicar de manera eficaz sus ideas y experiencias matemáticas.
- Evaluar en los estudiantes el haber entendido, el análisis, el poder explicarlo y el poder aplicarlo.

¿Cómo se debe trabajar la matemáticas en el Colegio?

Una idea errónea de trabajo en las matemáticas, es el abordar temas sin sentido para los estudiantes, ya sea porque estos temas aparecen en los programas de la asignatura hace varios años en los colegios, o porque están en los libros de textos por grados, o porque estos temas le serán útil después, un después que puede ser en sus estudios superiores.

La enseñanza de la matemática es un proceso dinámico, el cual está en continua revisión, lo que significa que el trabajo y los tiempos empleados pueden variar en cuanto a temáticas o formas de abordaje de los contenidos de un año a otro e incluso dentro de un curso a otro; reconociéndose el libro de texto como una herramienta más y no como una directriz que define el trabajo en el aula.

La manera como se debe trabajar las matemáticas en la escuela debe ser de forma social, es decir, se debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del estudiante. Al ser una actividad social, debe poder brindar soluciones a una serie de inquietudes que surjan de los estudiantes. Para esto el maestro debe ser hábil y buscar la forma de relacionar los temas que trabaja con un contexto real, de modo que el estudiante encuentre una relación con su medio y como consecuencia con él. Asimismo, el maestro debe organizar las actividades que les servirán a los estudiantes para aproximarse a los temas, buscando que los jóvenes les den sentido a lo que hacen y teniendo siempre presente que traen un conocimiento previo.

Una de las preocupaciones que surge entre los maestros, es el cómo hacer para que los estudiantes se motiven en las clases. Por lo regular los maestros de matemáticas piensan que la única manera de lograr esta motivación es por medio de las aplicaciones, pero en realidad la motivación se debe pensar como algo más amplio, se debe pensar que se puede lograr cuando los jóvenes identifican en el

caso de las matemáticas una ciencia que ha colaborado en el desarrollo de la humanidad y que hace parte de la cultura. (Guzmán, M.,1993:69).

Una manera de hacer evidente esto, es por medio de la historia. Cuando se muestra a los estudiantes las razones por las cuales se dedicó tanto tiempo para lograr el surgimiento de un concepto en matemáticas, él podrá comprender con mayor facilidad el tema y tendrá sentido el concepto. También identificará a las matemáticas como algo creado por el hombre, por unas necesidades y bajo un contexto; las humaniza y no como en ocasiones las perciben, como algo que sólo dominan unos pocos.

Si el maestro conoce el cómo surgieron los conceptos que trabajará en el aula, le será útil para tener un preámbulo en la introducción del tema con sus estudiantes. Además, este conocimiento lo puede utilizar para diseñar el trabajo en alguna o algunas clases, analizando algunos problemas o planteando una situación imaginaria, con la seguridad que surgirá el concepto que desea trabajar.

Otro recurso son las herramientas informáticas que ayudan a comprender temas, como los trabajados en: geometría, estadística, aritmética, álgebra y funciones, es la utilización de algunos software como: GeoGebra, Excel, Polipro y páginas web. El fin de estas herramientas es que los estudiantes complementen el estudio y logren la comprensión de algunos temas.

Para poder fortalecer el lenguaje y la comunicación en el área, se trabajará con alguna frecuencia con material bibliográfico de apoyo, para que los jóvenes los lean, los comprendan, los expliquen y apliquen. Esto se complementa con el rigor que se debe tener con el lenguaje utilizado en las clases de la asignatura, de parte del maestro.

“Las matemáticas, como el resto de las disciplinas científicas, aglutinan un conjunto de conocimientos con unas características propias y una determinada estructura y organización interna. Lo que confiere un carácter distintivo al conocimiento matemático es su enorme poder como instrumento de comunicación, conciso y sin ambigüedades”.

(Godino, Batanero y Font, 2003, pg 29).

Por otro lado, las clases no deben ser exclusivamente magistrales, no se debe pretender que el maestro es el dueño exclusivo del conocimiento y que los estudiantes son “recipientes vacíos”, a los cuales hay que llenarlos con fórmulas, axiomas, conceptos, teoremas y demás cosas que surgen en la materia. Las clases se deben preparar partiendo de lo que los estudiantes ya conocen y diseñarlas para que ese conocimiento se complemente, se corrija y progrese.

Existen algunas estrategias que se utilizan en el Colegio para poder empezar una clase, como son: el formular una pregunta, plantear una situación problema, con una lectura, con un video, un documental o una película. Las preguntas deben ser pensadas con antelación para que den la posibilidad que el estudiante deba valerse de su conocimiento, ingenio y creatividad para responderlas.

Los problemas que se proponen no son problemas rutinarios, donde el objetivo es aplicar el mismo concepto o la misma técnica de resolver el problema una y otra vez; las situaciones problemas que se deben plantear requieren de un pensamiento creativo, que permita conjeturar y aplicar información, descubrir, inventar y comunicar ideas, así como probar esas ideas a través de la reflexión crítica y la argumentación.

Con lo anterior no se está negando, que en ocasiones se deba realizar una clase donde el maestro utiliza el tablero para explicar algunos conceptos y los estudiantes deban tomar apuntes en sus cuadernos, en el cual se proponen ejercicios para hacer en el aula y tareas que deban realizar en sus casas.

¿Cómo se aporta en la formación para la convivencia y el cuidado?

El área de matemáticas propone una gestión que favorece la formación para una convivencia sana que garantice un clima democrático y de cuidado en el aula. Por

ello a continuación nos centramos en los siguientes aspectos que se realizan en el área:

- **Aulas democráticas y Críticas:**

Durante los espacios de clase de la asignatura estamos abiertos a trabajar con actividades dirigidas por maestros de otras áreas como lo referente a la semana por la paz o por los estudiantes como la semana cultural, identificando estos espacios como de importancia para la formación integral de los jóvenes.

- **Relaciones de cuidado en el aula:**

Nos preocupamos por los estudiantes, creando canales de comunicación como el dialogo que permiten identificar o detectar factores que afecten su salud física y/o emocional, así como falencias en la alimentación, bajo rendimiento escolar, poca interacción social, y cambios en hábitos.

Al inicio del año escolar se construye con los estudiantes algunos acuerdos y normas, buscando una sana convivencia al interior del aula, que involucre el respeto mutuo, reconociendo al educando como un ser con sus propias particularidades que concierne a sus diversos ritmos de aprendizaje.

- **Desarrollo de conocimiento y capacidades ciudadanas a través del aprendizaje de Matemáticas:**

El objetivo primordial no es solamente abarcar o impartir temas de matemáticas sino un pretexto para la construcción de un pensamiento matemático que sirva para que el joven organice sus ideas y pueda estructurar un argumento que le permita tener una postura frente a una situación y tomar decisiones si es necesario, esto puede ser relacionado con situaciones de carácter político, social o ambiental.

¿Qué se debe trabajar en la materia de matemáticas?

La materia de matemáticas en el Colegio Unidad Pedagógica, tiene un espacio de cinco horas académicas semanales, siendo cada hora académica de 45 minutos. En bachillerato se ha dividido en tres ciclos, el primer ciclo es de Sexto y Séptimo, el segundo ciclo es de Octavo y Noveno y el tercer ciclo es de Décimo y Undécimo. Cada ciclo tiene un maestro de matemática, por tal motivo se cuenta con tres maestros de matemáticas para bachillerato.

Los objetivos por ciclos que se pretenden trabajar están encaminados a lograr los propósitos de la materia que se mencionó con antelación y están pensados según la intensidad horaria y teniendo como base lo estipulado en los estándares propuestos por el Ministerio de Educación.

El currículo es un plan de formación que tiene como finalidad la construcción de ciertos conocimientos que se pueden utilizar como herramientas para lograr otros aprendizajes, que finalmente sean útiles para la vida social, es necesario definir los contenidos con el que se pretende dar el acercamiento en matemáticas de manera secuencial, desde el grado Sexto hasta el grado Undécimo, sin ser esto un programa estricto que se tenga que cumplir al finalizar cada año académico, pues cada grupo tiene ritmos, dinámicas e intereses particulares, los cuales el maestro está en capacidad de identificar, para desarrollar un trabajo apropiado con el grupo.

PRIMER CICLO (SEXTO Y SÉPTIMO)

Pensamiento numérico y sistemas numéricos

Resolver y formular problemas usando números: enteros y racionales.

- Justificar procedimientos de acuerdo a las propiedades de las operaciones.
- Solucionar problemas que involucren la utilización de las propiedades de la potenciación y de la radicación.

- Diferenciar y utilizar la proporcionalidad directa e inversa en situaciones concretas.
- Justificar los resultados de las operaciones mediante redondeos y aproximaciones.
- Establecer conjeturas sobre propiedades y relaciones entre números.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Identificar movimientos rígidos de figuras bidimensionales en el plano y utilizarlas para hacer representaciones.
- Resolver situaciones referentes a congruencia y semejanza utilizando representaciones visuales.
- Resolver y formular problemas usando modelos geométricos utilizando las propiedades de polígonos.
- Identificar sistemas de localización geográfica y cartesiana.
- Clasificar e identificar diversos sólidos, sus elementos y sus características estableciendo relaciones entre ellos.

Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Utilizar herramientas para la construcción de figuras planas con medidas determinadas.
- Resolver problemas que involucren relaciones de proporción y escalas.
- Calcular áreas y volúmenes a través de la composición y descomposición de figuras y cuerpos.
- Identificar relaciones entre unidades para medir una misma magnitud.

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

Predecir y justificar razonamientos usando información estadística.

- Interpretar, resolver y formular problemas a partir de datos, tablas de frecuencias y representaciones gráficas.
- Calcular e interpretar datos a partir de las medidas de tendencia central.
- Identificar la relación entre conjunto de datos y su representación gráfica.
- Usar modelos y diagramas para predecir posibilidad de ocurrencia de un evento.

Pensamiento variacional, sistema algebraicos y analíticos

- Describir y representar situaciones de variación en diferentes formas (tablas, gráficos, diagramas, lenguaje materno y algebraico)
- Analizar las propiedades de la correlación en situaciones de variación.
- Utilizar aproximaciones de ensayo y error en la solución de ecuaciones.

SEGUNDO CICLO (OCTAVO Y NOVENO)

Pensamiento numérico y sistemas numéricos.

- Reconocer propiedades de las operaciones del conjunto numérico de los reales contextualizando con problemas y ejercicios que se resuelvan con el uso de estos números.
- Identificar los números complejos y las propiedades de sus operaciones.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos.

- Reconocer, comprobar y aplicar los teoremas de Thales y Pitágoras, complementados con el concepto de semejanza y congruencia en problemas.
- Calcular algunas superficies derivadas de las áreas y sectores circulares.

Pensamiento métrico y sistemas de medidas.

- Reconocer el concepto de escala, haciendo conversiones para diferentes proporciones y para diferentes unidades de medida.

- Identificar las diferentes unidades de medidas de ángulos y realizar conversiones entre ellas.
- Relacionar los conceptos de capacidad y densidad con el volumen de algunos sólidos, además de identificar su área lateral.

Pensamiento aleatorio sistemas de datos

- Construir tablas de frecuencias para datos agrupados y su representación gráfica.
- Calcular y analizar las medidas de tendencia central para datos agrupados.
- Identificar el concepto de espacio muestral, suceso y probabilidad de eventos sencillos.

Pensamiento variacional, sistema algebraicos y analíticos

- Reconocer qué es una expresión algebraica, encontrando el valor de esta para unos valores conocidos de sus variables.
- Operar con polinomios y fracciones algebraicas, y en los primeros reconocer casos especiales correspondientes a los productos y cocientes notables.
- Identificar el concepto de función, reconociendo la relación de dependencia entre las variables, su gráfica en el plano cartesiano y aplicaciones, en especial tratándose de las funciones lineales, cuadráticas, exponenciales y logarítmicas.
- Reconocer cuando un problema amerita la formulación de más de una ecuación, identificando cuando este sistema tiene solución y bajo que método se puede resolver.
- Establecer relaciones entre diversas representaciones (gráficas, numéricas, algebraicas y geométricas).

TERCER CICLO (DÉCIMO Y UNDÉCIMO)

Pensamiento Numérico Y Sistemas Numéricos

- Identificar y utilizar los diferentes conjuntos numéricos para resolver problemas, teniendo claras sus propiedades.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Identificar las curvas que se obtienen en los bordes al cortar un cono con un plano y utilizar las propiedades de las expresiones algebraicas para resolver problemas y para modelar algunos fenómenos físicos.
- Identificar y proponer razones trigonométricas para presentar fenómenos de la realidad, como el cálculo de alturas o de distancias.
- Identificar y proponer funciones trigonométricas para representar fenómenos periódicos de la realidad.

Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Identificar y usar diferentes representaciones de una magnitud angular y relacionarlas con la longitud del sector circular (radianes).
- Identificar las relaciones de cambio como las expresiones de: frecuencia, velocidad angular y velocidad lineal, utilizando conceptos de movimiento circular uniforme.

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Calcular e interpretar las medidas de tendencia central en compañía de las medidas de dispersión y medidas de posición de una muestra.
- Interpretar y tomar decisiones de una gráfica estadística.

- Obtener una expresión lineal de una muestra obtenida de un problema o de un fenómeno físico con dos variables (regresión lineal).
- Resolver y plantear problemas usando conceptos de conteo y probabilidad.

Pensamiento variacional, sistemas algebraicos y analíticos

- Analizar las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas, racionales y de sus derivadas.

¿Cómo se evalúa?

La evaluación se realiza teniendo como base la observación de parte del maestro hacia el estudiante. El maestro tendrá en cuenta en la valoración los criterios personales, sociales, académicos y cognitivos que se mencionan en el documento de evaluación y promoción del Colegio.

Puntualmente se observa y toma nota del trabajo que realiza el joven en las clases, tanto individual como en grupo, de la participación, del progreso académico, de sus resultados en las actividades que se proponen para realizar tanto en las clases como en casa, de las sustentaciones y/o evaluaciones (escritas y orales) de las actividades propuestas, del trabajo hecho en el cuaderno, de su puntualidad, cumplimiento, de su orden y en general de su actitud frente a la materia.

Cuando se evalúa un ejercicio, una actividad o la resolución de un problema se observa integralmente todo el proceso, lo cual significa que no solamente se verifica que la respuesta este correcta, siendo posible valorar un ejercicio como “bueno” a pesar que no se obtenga el resultado esperado, pero dentro de este se han planteado un análisis, conceptos y relaciones válidas.

Pensando en las sustentaciones y evaluaciones encontramos que independiente del nivel y de la temática trabajada por lo general tenemos en cuenta los siguientes criterios para identificar si los objetivos fueron alcanzados.

- Comprensión de la situación para identificar la información o datos representativos.
- Capacidad para relacionar conceptos.
- Facilidad para modelar una situación expresándola a través de diferentes representaciones matemáticas.
- Capacidad para operar con diferentes conjuntos numéricos.
- Plantea estrategias para validar sus respuestas, reconociendo si tiene sentido dentro de la situación, no solo a nivel numérico sino también la coherencia con el sistema de unidades.
- Argumenta de manera clara sus procesos.
- Posibilidad de plantear o sugerir actividades.
- Relacionar el concepto trabajado con otros campos del conocimiento.