


	<p align="center">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p align="center">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p align="right"><i>Versión: 3</i></p>

CIENCIAS NATURALES



VIGENCIA 2025 - 2027

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

1. IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL ÁREA

MUNICIPIO: MEDELLÍN

NÚCLEO: 926

ÁREA Y/O ASIGNATURAS: ciencias Naturales y educación Ambiental

NIVELES Y GRADOS:

INTENSIDAD HORARIA:

- Primaria: 4 horas
- Secundaria: 4 horas de 6°-8°
- FÍSICA Y QUÍMICA 3 horas en los demás grados

DOCENTES: Rosina Ibargüen Córdoba

Sonia Meléndez Palacios.



Luisa Adriana Jiménez Gil.

Mary Isabel Ríos Aristizábal.

VIGENCIA: 2025 - 2027

2. JUSTIFICACIÓN

La enseñanza de las ciencias naturales busca formar una estudiante crítica, creativa, protagonista de su propio aprendizaje, donde el profesor sea un generador de valores, principios y actitudes en las estudiantes y un posibilitador de los ambientes necesarios para la formación del futuro ciudadano. Para lograr esto, la enseñanza de dicha área debe estar enmarcada dentro de diversas actividades que potencien la participación de la alumna, la involucren con su entorno y la motiven para la búsqueda de las respuestas de sus propios interrogantes. El modelo pedagógico institucional plantea desde la pregunta orientadora, la cognición y la investigación, que el aprendizaje esté centrado en las necesidades e intereses de la estudiante, para esto, deben organizarse actividades formativas individuales y colectivas que incluyen la transversalización de las áreas a través de proyectos integradores,, que creen un ambiente de cordialidad en el aula, que favorezca el desarrollo humano integral y la adquisición y uso de las competencias del pensamiento científico, la actitud científica e investigativa y la bioética, a través de los contenidos de orden conceptual, procedimental y actitudinal, apoyados en la Ley General de Educación, los Lineamientos Curriculares, los Estándares del MEN y los Derechos básico de Aprendizaje. El plan de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental tiene como meta formar ciudadanas observadoras, analíticas, críticas, creativas, competentes, investigadoras, que sean parte activa de su formación integral, que contribuya con el desarrollo social y ético de su comunidad, mediante actividades que potencien su participación, la involucren con su entorno, con la preservación del medio ambiente y la motiven en la búsqueda de las respuestas a sus propios interrogantes. La escuela es el espacio donde el hombre incursiona y se apropia de los elementos básicos de las ciencias y la cultura. Para ser posible la construcción científica, el maestro necesita una profunda formación tanto en el campo del saber científico como en el del saber propio de la enseñanza. En este contexto, el Ministerio de Educación Nacional entrega a los educadores y a las comunidades educativas del país una serie de lineamientos, leyes, decretos que constituyen el soporte legal que han de generar procesos de reflexión, análisis crítico y ajustes progresivos.

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

Los documentos oficiales del Ministerio que propenden por el desarrollo del área de ciencias naturales y educación ambiental son: La Ley General de Educación (Ley 115, artículo 5°, de 1994), que traza los fines de la educación colombiana los cuales se constituyen como el horizonte y marco orientador del sistema educativo del país. Los Lineamientos Curriculares que constituyen un punto de apoyo y de orientación general que invita a entender el currículo; los estándares básicos de competencias en ciencias naturales que son criterios claros sobre lo que deben aprender los estudiantes y establecen puntos de referencia de lo que están en capacidad de saber, saber hacer y saber ser (Estándares Básicos de Competencias en Ciencias).

El marco de la educación ambiental en las instituciones educativas se define a través del decreto 1743-94, que busca atender uno de los fines de la educación en cuanto la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y de la prevención del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación, esto se formaliza a través de la enseñanza de la educación ambiental en los niveles de educación formal. El Ministerio del Medio Ambiente establece los fundamentos de la Política Ambiental Colombiana para reordenar el sistema nacional ambiental, en ella se establece que las políticas para la población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza (Ley 99 artículo 3°, 1993).

Además, la Institución Educativa se apoya del proceso de atención desde la Educación inclusiva donde se permite garantizar el derecho a la educación de calidad, a la igualdad de oportunidades y a la participación de todos los niños, jóvenes y adultos de una comunidad, sin ningún tipo de discriminación e independientemente de su origen o de su condición personal o social, teniendo en cuenta que todas las personas pueden aprender en un entorno que brinde experiencias de aprendizaje significativas, por ello, no se pretende separar grupos poblacionales, sino aplicar principios del diseño universal del aprendizaje con el fin de generar estrategias y recursos didácticos adaptados para los estudiantes con discapacidad y atendiendo la diversidad en general (Expedición currículo, orientaciones básicas, página 60)



3. MARCO TEÓRICO

La enseñanza de las ciencias naturales (biología, química y física) genera una relación real entre la cotidianidad del estudiante y el conocimiento científico, ya que la ciencia está latente en cada uno de nuestros actos; ciencia e individuo son una conjunción, una unidad integrada cuyas partes deben ser descubiertas, analizadas, entendidas, interpretadas, sintetizadas y reevaluadas por cada individuo.

La misión del docente en esta área es ser guía en el descubrimiento de la ciencia, debe ser el canal que permita la confrontación entre el conocimiento del estudiante como un producto de su interacción y la experimentación, corroboración y conceptualización que conlleve a la amplificación de su estructura cognitiva.

Es así como el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales se basa en el conocimiento del mundo desde una óptica universal, teniendo en cuenta el conocimiento científico, apoyándose en las necesidades sociales, económicas, tecnológicas y culturales de la realidad, que permitan resolver problemas que atañen a un grupo humano en particular o a la humanidad en general.

El desarrollo del aprendizaje de las ciencias naturales se articula en tres procesos formativos: el

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

primero se fundamenta en la formación básica; relacionada con una visión de la naturaleza como ciencia, como un sistema abierto en permanente construcción y transformación.

El segundo se refiere al proceso de formación para el trabajo; el desempeño personal y social de saber ser, saber actuar, saber decidir y saber hacer frente a determinadas situaciones teniendo en cuenta que el mundo está en continuo cambio. Por último, la formación ética, basada en las relaciones interpersonales y del ser humano con la sociedad, la ciencia y la tecnología fundamentadas en la búsqueda de la armonía y el bien universal.

I. REFERENTE FILOSÓFICO Y EPISTEMOLÓGICO



1. El mundo de la vida: punto de partida y de llegada

1.1. El concepto del mundo de la vida de Husserl

Existen dos razones fundamentales para ofrecer una propuesta renovada y revisada del marco general del área de ciencias naturales y educación ambiental, que se ha ampliado con lineamientos curriculares y una explicitación de los logros que subyacen a los indicadores de logros establecidos en la resolución 2343/96. Se inicia con reflexiones en torno al concepto de "mundo de la vida" utilizado por el filósofo Edmund Husserl (1936). La primera es que cualquier cosa que se afirme dentro del contexto de una teoría científica (y algo similar puede decirse de cualquier sistema de valores éticos o estéticos), se refiere, directa o indirectamente, al mundo de la vida en cuyo centro está la persona humana. La segunda, y tal vez más importante para el educador, es que el conocimiento que trae el educando a la escuela (que, contrariamente a lo que se asume normalmente, es de una gran riqueza), no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar esta experiencia que su cultura le ha legado. Y es que el niño, que llega a nuestras escuelas, al igual que el científico y cualquier otra persona, vive en ese mundo subjetivo y situacional que es el mundo de la vida. Y partiendo de él debe construir, con el apoyo y orientación de sus maestros, el conocimiento científico que sólo tiene sentido dentro de este mismo y para el hombre que en él vive.

Antes de continuar con nuestra reflexión, detengámonos en este concepto de mundo de la vida de Husserl. El Mundo de la vida es el mundo que todos compartimos: científicos y no científicos. Es el mundo de las calles con sus gentes, automóviles y buses; el mundo de los almacenes con sus mercancías, sus compradores y vendedores; el mundo de los barrios, las plazas de mercado, los parques, las veredas. El científico, cuando está en su laboratorio o en su estudio investigando acerca de diversos problemas que se relacionan con el Mundo de la Vida, está alejado de éste por la sofisticación de las preguntas que está tratando de responder; cuando está en el laboratorio, o en general en su sitio de trabajo, el científico vive más bien en el mundo de las ideas científicas acerca del Mundo de la Vida. Pero cuando sale de él y va a su casa, o pasear el domingo por el parque con su familia, vuelve al Mundo de la Vida y lo comparte con los transeúntes, con las demás personas que pasean en el parque o que compran en el almacén.

Estos dos mundos se suelen contraponer: el Mundo de la Vida y el mundo de las teorías, de las ideas científicas, de las nuevas hipótesis; en este último sólo pueden habitar los "iniciados": los científicos, los especialistas de alguna área. El mundo de la vida es un mundo de perspectivas: cada uno lo ve desde su propia perspectiva, desde su propio punto de vista. Y, como es de esperarse, desde cada una de estas perspectivas la visión que tiene es diferente. En el mundo de la ciencia, los científicos intentan llegar a acuerdos intersubjetivos y para ello deben llegar a

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>



consensos. En otras palabras, deben abandonar sus propias perspectivas situándose en diversos puntos de vista que permitan llegar a una síntesis objetiva o mejor, intersubjetiva.

Partimos pues del Mundo de la Vida y, es importante no olvidarlo, volvemos a él desde las teorías científicas. Olvidar ese retorno es eliminar el sentido que tiene el conocimiento científico. Pero, y de aquí la importancia de esta reflexión, a menudo la escuela no solamente olvida el retorno al Mundo de la Vida, sino que lo ignora como origen de todo conocimiento. En efecto, enseñamos geometría, para retomar el ejemplo tan bellamente tratado por Husserl, con una gran preocupación por los conceptos, el rigor en las deducciones y el uso de las definiciones -lo cual es enteramente lícito y deseable-, pero olvidamos que todos los conceptos y los axiomas son descripciones idealizadas, purificadas matemáticamente, de nuestra experiencia cotidiana del espacio físico que nos rodea (la cancha de fútbol o el salón de clases, por ejemplo), en el que nos encontramos las personas y los objetos con los que interactuamos. Los rectángulos geométricos sólo existen en nuestra mente; sólo en ella pueden tener la perfección de ser figuras cerradas formadas por cuatro líneas (que, por definición, no tienen espesor) paralelas de dos en dos y que se cortan formando ángulos rectos.

Estos rectángulos no hacen parte del Mundo de la Vida, pero nos permiten describir la forma de algunos objetos que en él hay como son las canchas de fútbol y algunos salones de clase. Por otro lado, el rectángulo ideal se construyó en nuestra mente a través de la abstracción de las formas de algunos de los objetos del Mundo de la Vida como son las que hemos mencionado, o también la forma de algunas ventanas, de algunas mesas, entre otros. Para decirlo en pocas palabras, los rectángulos geométricos son idealizaciones o abstracciones de ciertas formas de algunos objetos que hacen parte del Mundo de la Vida y mediante ellas podemos tener un mejor conocimiento de estos mismos objetos y de otros que se les parecen en la forma. Este olvido es evidente en nuestros estudiantes cuando vemos que han aprendido la ley de Joule y la ley de Ohm pero se sienten perplejos ante una plancha dañada y no pueden hacer cosa diferente a llevarla donde "el técnico"; o cuando vemos que han aprendido los efectos nocivos que pueden tener ciertos compuestos químicos en la salud, pero no toman precauciones cuando consumen frutas o legumbres que han sido fumigadas con estos compuestos; o cuando han aprendido el ciclo del agua pero siguen cogiendo musgo en diciembre para hacer el pesebre.

Ahora bien, a menudo no solamente olvidamos esta referencia, sino que consideramos que tematizar a la agrimensura – para continuar con nuestro ejemplo– como el origen de la geometría, es algo que carece de importancia. No nos debe extrañar entonces que un alumno memorice la demostración de un teorema y la escriba en un examen sin tener la menor idea de qué fue lo que hizo. Es raro que un profesor inicie la enseñanza de la química estudiando los procesos químicos que se dan al preparar un alimento, al lavarse las manos con jabón o al utilizar algún combustible doméstico (gas, leña o carbón). O que un profesor de física se ocupe de problemas cercanos al Mundo de la Vida como pueden ser el consumo de energía eléctrica en una familia o con preguntas como "¿por qué es más fácil destapar un tarro haciendo palanca con un cuchillo?" Los niños a menudo memorizan las tres clases de rocas que existen en la naturaleza sin antes hacerse preguntas acerca del paisaje que los rodea y que, después de una discusión bien dirigida, podrían hacer ver en él las "huellas" de una evolución del planeta que le darían un contexto a la formación de las rocas.

Este olvido del Mundo de la Vida que Husserl señala y que aquí hemos ilustrado, ha determinado que las idealizaciones científicas se absoluticen (es decir, que se conviertan en la única forma de ver al mundo) y que el método científico se convierta en la única racionalidad posible. Este

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>



"dogma" hará ver a cualquier pregunta por lo bueno o por lo bello como una trivialidad. En otras palabras, lo único importante son los avances científicos; la reflexión sobre las relaciones éticas y morales entre los individuos, o el goce que ellos puedan tener ante una obra de arte, carecen totalmente de importancia. No nos debe extrañar entonces la así llamada crisis de valores que hoy tanto nos preocupa. Esta absolutización nos lleva a sentir que todo debe ser valorado por su importancia científica. Los comerciales son un buen síntoma de ello; la mejor forma de darle importancia a un nuevo detergente es decir que su eficacia está "científicamente comprobada", así estos términos carezcan de significado para la mayoría de las personas.

Husserl ubica en el triunfo de esa admirable construcción que es la ciencia positiva, el origen y la razón de ese olvido. Llama entonces a Galileo descubridor y encubridor. Descubridor de esa ciencia moderna que ha logrado expresar en fórmulas numéricas las leyes de la naturaleza (en otras palabras, expresar las leyes causales en términos de relaciones funcionales) y encubridor de sus orígenes en el sentido de que deja de lado el suelo primigenio en el que se fundamentan todas las idealizaciones (cuando, en forma poco rigurosa, decimos que "Fuerza es igual a masa por aceleración" nos estamos refiriendo a una de estas idealizaciones). Este suelo no es otro que el de la experiencia cotidiana, el de la experiencia que los estudiantes pueden tener cuando hacen deporte, cuando llevan sus libros en el camino a sus casas, cuando mezclan azúcar y agua para hacer limonada o cuando disuelven la panela o el chocolate en agua caliente para preparar el desayuno.

Este descuido funesto, como lo llama Husserl, determinó que se pensara en la geometría (y en general en las matemáticas), en las leyes de la ciencia y, lo que tal vez es más grave, en el método científico, como verdades absolutas que, como tales, se pueden aplicar sin más. Con una perspectiva de la ciencia como ésta, carece totalmente de sentido cualquier reflexión filosófica. En efecto, la pregunta por el sentido de la ciencia y de nuestros actos no tiene cabida en un mundo regido por los "dogmas" absolutos del método científico y las verdades mediante él "descubiertas". Tampoco es de extrañarse entonces de que exista una escisión tan dramática entre la filosofía y las ciencias en el medio escolar: generalmente el alumno que "es bueno" para matemáticas y ciencias, "no es bueno" para filosofía y viceversa; los profesores de ciencias y matemáticas se sienten lejanos de cualquier reflexión filosófica o estética (probablemente el profesor de ciencias diría "especulaciones" en tono despectivo en lugar de decir reflexión) y consideran que la formación de valores en los estudiantes es un problema del profesor de religión, sin darse cuenta de que la ética es fundamentalmente comunicación entre todos los individuos que hacen parte de un grupo social.

Pero tal vez uno de los efectos más funestos de este olvido es de naturaleza pedagógica: ignorar la génesis del conocimiento y aceptarlo como indiscutiblemente verdadero debido al método que permitió descubrirlo, hace ver como natural el supuesto, nunca explícito, de que la misión del profesor debe ser "transmitir" esta verdad a las nuevas generaciones quienes la deben aprehender lo mejor que puedan. Pero la verdad científica no es aprehensible ni revelable. El ser humano, por su naturaleza misma, sólo puede reconstruir esa verdad partiendo, tal como lo hace el científico, de su propia perspectiva del mundo; en otras palabras, situado en el Mundo de la Vida.

En efecto, el científico construye las hipótesis (que pueden convertirse en leyes) desde su experiencia individual y a través de la comunicación con los interlocutores de su comunidad científica, superando la opinión individual y llegando a consensos en un "juego" en el que se apuesta a las verdades, en el que sólo participan las buenas razones y en el que sólo ganan los

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>



mejores argumentos. Y desde esta posición, las verdades absolutas no pueden ser sino quimeras. Desde esta posición, la verdad es concebida como un concepto límite en pos del cual siempre nos dirigimos sin creer que algún día llegaremos a traspasarlo. En otras palabras, podemos decir que vamos en busca de la verdad sin que ello signifique que algún día seremos dueños de la verdad absoluta. Más adelante citaremos y comentaremos la proposición de Popper que afirma que en la ciencia, por cada puerta que se cierra, se abren diez: cuando en una investigación nos damos a la tarea de contestar una pregunta, en el camino nos surgen muchas otras para las cuales es necesario también emprender otras investigaciones.

Pero es importante señalar desde el principio, para evitar cualquier malentendido, que nuestra referencia a Husserl no conlleva un rechazo a la ciencia positiva o a su método o a uno de sus resultados más valioso como es la posibilidad de matematizar las relaciones causales mediante las cuales damos un "orden racional" a nuestro mundo. Y mucho menos hay que pensar que Husserl siente un rechazo de esta naturaleza hacia la ciencia moderna cuyo artífice más destacado es sin duda Galileo. Husserl dice que la ciencia matemática de la naturaleza es una técnica maravillosa que le permite al hombre hacer predicciones sorprendentes acerca del mundo que lo rodea. Dice además que esta creación, la ciencia moderna, es un triunfo del espíritu humano (1935). No se trata pues, repetimos, de rechazar esta magnífica obra sino de resaltar su carácter de construcción humana que, precisamente por ser humana, es necesario constituirla en tema de reflexión tal como se hace con cualquier otro tipo de acción humana importante. Si olvidamos esta reflexión estamos olvidando al hombre de ciencia: olvidamos al sujeto protagonista de esta magnífica obra. Al olvidar este carácter humano de la ciencia, se le atribuye falsamente una especie de carácter divino y se la entroniza como una verdad irrefutable a la cual nos debemos someter y ante la cual debemos renunciar a todo intento de crítica.

Se trata, además, de resaltar este carácter de construcción humana de la ciencia con la intención de mostrar que, al reconocerla de esta forma, tenemos que aceptar la necesidad de concebir de una forma diferente la enseñanza de las ciencias: no se trata de transmitir verdades inmutables, sino de darle al estudiante la posibilidad de ver que su perspectiva del mundo no es el mundo, sino una perspectiva de él. Y una entre las muchas posibles. Enseñar ciencias debe ser darle al estudiante la oportunidad de establecer un diálogo racional entre su propia perspectiva y las demás con el fin de entender de mejor manera el mundo en que vive. La perspectiva del estudiante debe ser contrapuesta con otras posibles de forma tal que le permitan descentrarse al situarse en otras perspectivas entendibles para él y vea desde ellas la relatividad de sus convencimientos en busca de un conocimiento más objetivo o, lo que es equivalente, un conocimiento más intersubjetivo.

Pero como lo señalamos ya en las primeras líneas, la perspectiva del educando es la que le permite su cerebro infantil en proceso de maduración y de estructuración cognitiva en el contexto de su cultura. En este sentido el niño es cualitativamente diferente del científico quien cuenta con su cerebro plenamente formado y con una historia intelectual que le ha permitido situarse en diversas perspectivas para llegar a una síntesis que él sabe, no es definitiva. Este aspecto debe ser tenido en cuenta cuando el maestro diseña su plan de actividades que le permitan alcanzar un objetivo social predeterminado.

El maestro que se preocupa por profundizar en el aprendizaje y el desarrollo humanos intenta buscar una respuesta a la necesidad de saber quién es ese estudiante que llega a nuestras escuelas, y cuál es su perspectiva del Mundo de la Vida.

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

1.2. El sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental en el Mundo de la Vida



El mundo, tal como hoy lo concebimos, es el producto de largos procesos evolutivos que han sido reconstruidos en la mente del ser humano gracias a su imaginación combinada con la experimentación y la observación cuidadosa. La imaginación crea las nuevas teorías que modelan los procesos; la experimentación y la observación buscan el sustento empírico que ellas necesitan para ser incorporadas al conocimiento científico. En el caso de no encontrar este respaldo, las nuevas teorías se dejan de lado o se modifican para seguir con la tarea de construir teorías respaldadas empíricamente que nos den cuenta de esos procesos que tienen lugar en el mundo que nos rodea.

Según las teorías actuales más aceptadas, todos estos procesos han dado lugar a diversos niveles de estructuración de la energía que pueden ser organizados jerárquicamente en una especie de "árbol evolutivo" en el que todas las ramificaciones tienen un mismo punto de origen: el Big Bang. Según algunas reconstrucciones teóricas, este "primer momento del proceso" (en castellano podríamos llamarlo "La gran explosión"), que dio origen a todo, tuvo lugar hace unos quince mil millones de años. Sobre el instante mismo en que se inició no hay claridad. Las teorías sólo se aventuran a hablar a partir de una pequeñísima fracción de un segundo después de iniciado. En ese momento el universo empezaba a expandirse en una explosión, "no como las que nos son familiares en la tierra que se originan en un centro definido y se extienden hacia afuera cubriendo más y más el aire que rodea ese centro, sino una explosión que ocurrió simultáneamente en todas partes, llenando todo el espacio desde el principio y en la que cada partícula se aleja en forma violenta de todas las demás" (Steven, 1988).

La temperatura del universo era de un millón quinientos mil millones de grados Kelvin y éste contendría, según esta reconstrucción imaginaria respaldada por diversos tipos de datos obtenidos por los telescopios y radiotelescopios, grandes cantidades de partículas elementales denominadas "mesones pi". La temperatura fue descendiendo, primero en forma drástica (después del primer segundo baja de un millón quinientos mil millones a trescientos millones de grados Kelvin) y después paulatinamente. Durante setecientos mil años la temperatura va bajando de trescientos millones de grados Kelvin a una temperatura en la que las partículas elementales se configuran en núcleos y electrones que a su vez conforman los primeros átomos estables que fueron, y son en su inmensa mayoría, de helio (7%) e hidrógeno (casi todo el resto).

Macroscópicamente, hace trece mil quinientos millones de años, se da otro proceso importante: la formación de galaxias. Mil seiscientos millones de años después de las primeras galaxias empiezan a formarse las primeras estrellas. Siete mil trescientos millones de años después de que se formaron estas primeras estrellas, en otras palabras, hace cuatro mil seiscientos millones de años, se formaron los primeros planetas. Nuestro planeta Tierra, por ejemplo, se formó hace unos cuatro mil quinientos millones de años.

En este planeta, y a diferencia del resto del universo en donde la gran mayoría de la materia está compuesta por los átomos más simples, diversos procesos evolutivos, que aún no están bien explicados, dieron origen a átomos mucho más complejos. Veamos. El hidrógeno, que representa el mayor porcentaje de la materia del universo, en su núcleo tiene un protón y un neutrón alrededor del cual gravita un electrón. El helio, que sigue al hidrógeno en complejidad y porcentaje de materia que representa, aunque este porcentaje es mucho menor, en su núcleo tiene dos protones y dos neutrones alrededor del cual gravitan dos electrones. En la tierra, por el

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>



contrario, además del hidrógeno y el helio, existen otros 90 elementos naturales que van incrementando su nivel de complejidad hasta llegar al más complejo de todos (y, en consecuencia, el más pesado): el uranio. Los átomos de uranio tienen en su núcleo 92 protones y entre 135 y 138 neutrones.

Entre estos átomos se dan interacciones gracias a los electrones residuales que se redistribuyen alrededor de dos o más átomos. La atracción eléctrica causada por la redistribución de los electrones causa la adhesión entre átomos para formar moléculas. Además de los procesos físicos que hemos descrito, se inicia entonces un nuevo tipo de procesos: los procesos químicos. Éstos tienen como resultado moléculas cada vez más complejas, y, en consecuencia, de mayor tamaño.

Estos procesos químicos evolucionaron; las moléculas que se formaron fueron de un tamaño cada vez mayor y varias de ellas se integraron para formar entidades cada vez más complejas. Átomos y moléculas de metano, hidrógeno, amoníaco y vapor de agua se constituyeron en una especie de "caldo" sobre el que se producían las grandes descargas eléctricas de las tormentas que se formaban en la atmósfera de la tierra primitiva y dieron así origen a lo que hoy llamamos moléculas orgánicas. En efecto, estas descargas proveían la energía necesaria para conformar esas grandes moléculas que constituyen lo que podría llamarse unidades moleculares prebiológicas. Lo que pudo haber sucedido después para que surgieran las primeras moléculas capaces de autorreproducirse (que es una propiedad que parecen tener todos los seres vivos) no está claro. Lo que todavía se acepta como cierto, es que hace tres mil millones de años este proceso evolutivo tuvo como resultado un nuevo tipo de procesos: los procesos biológicos. En efecto, estas moléculas que se integran, mediante ese mecanismo todavía desconocido, en formas sumamente complejas, nos hacen decir que se trata de procesos cualitativamente diferentes y, para referirnos a ellos, utilizamos una nueva palabra: la vida. Tenemos pues que hace tres mil millones de años entidades organizadas de tamaño microscópico se reproducían y se extendían por el "joven" planeta de mil quinientos millones de años.

Mil millones de años después, es decir, hace unos dos mil millones de años, el planeta se rodea de una capa de gases rica en oxígeno. En efecto, estos seres microscópicos que poblaron la tierra, precursores de las plantas verdes, mediante procesos de fotosíntesis, produjeron durante esos mil millones de años grandes cantidades de oxígeno lo cual cambió la composición química de la atmósfera. El cambio más importante, sin duda, es la formación de la capa de ozono (oxígeno en forma molecular triatómica); esta capa impedía el paso de los rayos ultravioleta del sol lo cual posibilitaba la vida de organismos de mayor tamaño.

Hace mil millones de años surgieron entonces diversas formas de vida macroscópica. Algunas de estas formas de vida dieron origen a las plantas terrestres hace cuatrocientos cincuenta millones de años. Otras dieron origen a los peces primitivos hace cuatrocientos millones de años. Los helechos y las coníferas aparecieron hace trescientos y doscientos cincuenta millones de años respectivamente. Los reptiles se formaron cincuenta millones de años más tarde que las coníferas. Los primeros mamíferos surgieron hace cincuenta millones de años (diez millones de años después de que desaparecieron los dinosaurios). El Homo Sapiens hace su aparición en el planeta hace sólo tres o tres y medio millones de años. El Homo Sapiens, uno de los muchos millones de especies biológicas que surgieron de estos primeros organismos microscópicos vivos, evolucionó en una dirección que lo llevó a un nuevo tipo de procesos evolutivos: los procesos culturales. En efecto, la especie de homínidos, en un período de tres millones de años, fue

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

pasando de ser una especie biológica sencilla y llanamente a ser una especie bio-cultural. Ese "ser cultural" probablemente tenga su origen en el cambio de dieta del Homo Sapiens: de una dieta vegetal pasó a una omnívora en la que el consumo de carne adquirió cada vez más importancia. Era entonces necesario el uso de instrumentos para abatir las presas, despellejarlas y comerlas, pues no contaban con las garras y colmillos propios de los animales carnívoros. Si la especie no hubiera sido capaz de perfeccionar las técnicas de caza, de producción de hachas y cuchillos y de transmitir a las generaciones siguientes los conocimientos adquiridos, no hubiera sido posible que hoy, alrededor de quince mil millones de años después del primer segundo del universo, la especie humana estuviera reconstruyendo su propia historia que se confunde con la del universo.

Esta capacidad de producir conocimientos, perfeccionarlos continuamente, y desarrollar técnicas para transmitirlos a las generaciones nuevas, le ha permitido al hombre tener un extraordinario control de los procesos físicos, químicos y biológicos del universo. Después de un período de gran optimismo acerca de esta facultad para controlar su entorno, el ser humano es cada día más consciente de sus limitaciones. Empieza a darse cuenta de que los cambios que es capaz de introducir sobre el planeta Tierra, gracias a su ciencia y su tecnología, pueden alterar el delicado equilibrio que hace posible que exista aquello tan improbable que denominamos "vida". Se empieza a dar cuenta de los daños, a veces irreparables, que él ha causado sobre este magnífico producto, siempre dinámico, de intrincados y complejos procesos evolutivos como es la vida. La conciencia de la necesidad de una ética ambiental, que era ya clara en la mayoría de las culturas precolombinas, es hoy en día sentida por un sector cada vez más amplio de las culturas humanas.

Hace mil millones de años surgieron entonces diversas formas de vida macroscópica. Algunas de estas formas de vida dieron origen a las plantas terrestres hace cuatrocientos cincuenta millones de años.



El sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente. Este conocimiento debe darse en el estudiante en forma tal que pueda entender los procesos evolutivos que hicieron posible que hoy existamos como especie cultural y de apropiarse de ese acervo de conocimientos que le permiten ejercer un control sobre su entorno, siempre acompañado por una actitud de humildad que le haga ser consciente siempre de sus grandes limitaciones y de los peligros que un ejercicio irresponsable de este poder sobre la naturaleza puede tener.

2. Ciencia y tecnología

2.1. Conocimiento común, científico y tecnológico

El conocimiento común, la ciencia y la tecnología, son formas del conocimiento humano que comparten propiedades esenciales, pero se diferencian unos de otros por sus intereses y por la forma como se construyen.

Es común ver la ciencia y la tecnología como actividades que sólo unos privilegiados puedan llevar a cabo; hay una gran cantidad de estereotipos y creencias en ese sentido, pero son totalmente infundadas; en efecto, contrariamente a lo que en ocasiones se cree, ellas son tan propias del ser humano como pueden ser el arte o la agricultura.

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

A través de la historia, las sociedades de seres humanos han desarrollado una gran cantidad de conceptos y de ideas válidas (es decir, acordes con una cierta realidad) acerca del mundo físico, biológico, psíquico y social. Gracias a las estrechas relaciones lógicas entre ellos existentes, han conformado verdaderos sistemas de conocimiento llamados teorías, que le han brindado al hombre, a través de generaciones, la oportunidad de entender cada vez mejor la especie humana y el entorno en el que ella habita. El método de construcción de esta "red" de ideas y conceptos, ha involucrado siempre a la observación cuidadosa, al pensamiento ordenado y disciplinado, a la imaginación, a la experimentación, a la crítica y la tolerancia a ella y, ante todo, a la honestidad, la humildad y el amor por la verdad.



Pero todos estos sistemas de conocimiento se han ido construyendo sobre la base del conocimiento que comúnmente se tiene acerca de un determinado sector de la realidad. Ese conocimiento común es sometido a la disciplina y el rigor propios de los científicos, que a su vez han ido refinando gracias a la actividad misma de la comunidad científica. Esta disciplina, o como la hemos llamado, método de construcción, le da al conocimiento científico ciertas propiedades que lo diferencian del conocimiento común y que en ocasiones lo hacen ver como inalcanzable. Pero son, en esencia, el mismo fenómeno humano; es decir, la ciencia y la tecnología son actividades humanas y quienes se dedican a ellas no son necesariamente seres privilegiados.

Existen diversos tipos de conocimiento. El primero que mencionaremos recibe habitualmente el nombre de conocimiento común u ordinario que construye el hombre como actor en el Mundo de la Vida. El segundo se conoce bajo el nombre de conocimiento científico y el tercero bajo el de conocimiento tecnológico.

Todos ellos comparten rasgos fundamentales. El primer rasgo común es que todo conocimiento (el común, el científico y el tecnológico) implica la existencia de una representación mental de aquello que es conocido; esta representación puede ser lingüística o pictórica (en términos de imágenes), kinestésica (en términos de movimientos), auditiva o cualquier otra forma de representación debida a uno de los sentidos o a una combinación entre ellos. El segundo es que toda forma de conocimiento sólo se hace posible dentro de un contexto social. El tercero y último que señalaremos es que todo conocimiento tiene un valor adaptativo al mundo físico o sociocultural e individual. Al lado de estas características comunes, cada una de estas formas de conocimiento posee otras específicas que las distinguen de las demás.

Hay propiedades que distinguen al conocimiento científico y al tecnológico del común. La primera y más importante es la intención teórica del científico y del tecnólogo. Todo científico o tecnólogo intenta hacer teorías de gran generalidad acerca de lo que quiere conocer; cuanto más general sea una teoría, más importancia tendrá dentro del contexto de la comunidad de científicos dedicados a esa área de conocimiento. El conocimiento común, por el contrario, no se preocupa por la construcción de teorías que vinculen hechos y procesos aparentemente sin ninguna relación. El conocimiento del hecho o del proceso mismo es ya satisfactorio. Para alguien que no hace ciencia, saber que el exceso de sol produce cáncer en la piel es suficiente en la mayoría de los casos. Probablemente algunos pregunten por qué los rayos solares producen cáncer; pero cuando se les responda aludiendo a los rayos ultravioleta y su efecto en los núcleos de las células de la piel, esta respuesta parecerá satisfactoria en la gran mayoría de los casos. El científico y el tecnólogo, en cambio, reaccionan en forma muy diferente.



Preguntarán por qué los rayos ultravioleta afectan como lo hacen los núcleos de las células; se

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

preguntarán por la relación de estos efectos con las funciones del sistema inmunológico; dudarán si realmente son los rayos ultravioleta los que causan estos efectos o si será algún otro fenómeno ligado a estos rayos; tratarán de vincular este tipo de cáncer con otros; tratarán de acoger la relación entre rayos ultravioleta y cáncer de la piel dentro de una teoría que dé cuenta de todas las otras formas de cáncer; tratarán de extraer algún principio para la curación de este tipo de cáncer y la de cualquier otro. En pocas palabras, el conocimiento de algo nuevo no satisface enteramente la curiosidad del científico o del tecnólogo, sino que, por el contrario, les plantea muchísimos nuevos problemas que sólo se resolverán con la construcción de una gran teoría capaz de explicar la relación entre los fenómenos en cuestión y muchas otras relaciones conocidas y otras que se pondrán en evidencia gracias a la construcción de la teoría misma. En el supuesto “por cada puerta que se cierra, se abren diez”, señalaremos esta característica del quehacer científico.

Una segunda diferencia que existe entre el conocimiento común, el conocimiento científico y el conocimiento tecnológico es la importancia que tiene para los dos últimos, la actividad dentro de un grupo. Todo conocimiento se ve influido “tiene vida” dentro de un grupo social; pero el conocimiento científico y el tecnológico son eminentemente productos de un proceso de producción social; no puede existir conocimiento científico o tecnológico sin la investigación, la discusión, y en algún momento, el consenso en torno a las mejores razones, los mejores conceptos y los mejores desarrollos técnicos dentro del contexto de una comunidad llamada comúnmente “comunidad científico-tecnológica”, interesada por una determinada área del saber. El conocimiento científico o tecnológico adquiere su carácter de tal cuando se produce dentro de esta comunidad y “circula” en ese contexto. Se trata de un producto social que debe ser legitimado por el sistema que lo produce, para lo cual debe ser sometido a un proceso muy bien determinado, muy exigente, y aceptado universalmente por los miembros del sistema social en cuestión. El conocimiento común no sigue un proceso de esta naturaleza para ser legitimado. Sigue un proceso que depende en gran medida de los individuos mismos que lo aceptan como válido y, en una pequeña parte, del medio sociocultural en el cual ellos se encuentran inscritos. Otro elemento importante es que muy pocos de los que aceptan este conocimiento como válido son conscientes de que es necesario agotar un proceso para poder legitimar un conocimiento; incluso la mayoría aceptarán un determinado conocimiento como válido sencillamente porque otros lo han aceptado. Podríamos decir entonces que el conocimiento científico y el tecnológico son productos sociales en tanto que el conocimiento común es más un acontecimiento individual.

El conocimiento científico y el tecnológico como productos de una actividad humana, tienen referentes tangibles en las bibliotecas y las hemerotecas; también en los aparatos y los procedimientos para resolver problemas; estos productos “circulan” entre los miembros de la comunidad en forma sistemática a través de las diversas formas escritas (revistas, libros, correspondencia personal) y mediante el contacto personal en los seminarios, simposios, congresos, etc. Estos productos deben entenderse siempre como productos parciales y provisionales y en continuo cambio. De hecho, al mismo tiempo que circulan entre los miembros de la comunidad, se modifican, se perfeccionan. En cuanto al conocimiento común no podemos decir que no posea referentes tangibles o que no “circule” entre quienes lo comparten. Pero ni los productos son tan claros y propios de este tipo de conocimiento, ni su “circulación” es sistemática e institucional. Pero lo que es mucho más importante, el conocimiento común no se perfecciona en forma continua gracias a una voluntad explícita como en el caso del conocimiento científico y el tecnológico. Podría decirse incluso, que la razón de ser de una comunidad científica o tecnológica es precisamente cumplir con la misión de perfeccionar en

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

forma continua su producto.

La ciencia y la tecnología se fundamentan en principios y supuestos explícitos en tanto que el conocimiento común no requiere de este tipo de fundamentos.

Los científicos y tecnólogos comparten una buena cantidad de actitudes y creencias con respecto a la naturaleza del mundo y lo que se puede saber de él. Los científicos presuponen que las cosas y los eventos del mundo ocurren de manera tal que un estudio cuidadoso, sistemático e imaginativo de su acontecer permitirá identificar patrones fijos de comportamiento que vuelven al mundo comprensible y explicable. Este supuesto de que el mundo es ordenable es el que fundamenta la actividad de todo científico y permite darle sentido, para utilizar palabras de Popper, su “búsqueda sin término”.

Asume también que el universo es un sólo sistema regido en su totalidad por reglas. La ciencia no es otra cosa que el proceso de producción de conocimiento, siempre perfectible, de estas reglas. Su conocimiento faculta al hombre (aunque no es condición necesaria) para cambiar o anticiparse al rumbo de los acontecimientos en un determinado sector del universo. Esta capacidad de cambiar el mundo o acomodarse a él es lo que caracteriza a la tecnología. Es posible conocer la forma de cambiar el entorno o acomodarse a él sin conocer las reglas que lo rigen; la navegación marítima se conoció mucho antes de que Arquímedes construyera una teoría que explica cómo un cuerpo puede flotar en un fluido.

Pero cada vez esto es menos frecuente. La relación de interdependencia entre ciencia y tecnología es cada vez más estrecha. La ingeniería es una buena muestra de ello. Entendida como la construcción de problemas y el diseño de soluciones para ellos, se puede ver como un puente de intercambio entre ciencia y tecnología.



El conocimiento científico y el tecnológico no tendrían razón si no tuvieran entre sus objetivos la búsqueda de respuestas que conllevan al mejoramiento de la calidad de vida.

Las ciencias naturales y la educación ambiental aportan a la comprensión de los fenómenos que ocurren en la realidad.

La salud es la resultante de la interacción de factores multicausales. La salud es una necesidad vital para vivir dignamente desde que se nace hasta que se muere y por tanto requiere de una permanente búsqueda y de un análisis crítico del quehacer cotidiano. El concepto de salud-enfermedad se ha desarrollado según diferentes contextos socio-culturales con una cosmovisión particular respecto a la vida, a la sociedad, a la naturaleza y ha sido influenciada a través de los siglos en las distintas regiones por particulares características ideológicas, religiosas, políticas, históricas, económicas y étnicas de cada país o región.

Esta mirada de la salud y la enfermedad, la apreciación del cuerpo y de la vida, en cada momento y en cada sitio, está íntimamente ligada a la forma de ver el universo y de ubicarnos en él. La concepción de la salud debe involucrar una visión integral del cuerpo y su entorno, no es posible separar o mirar aisladamente cada parte u órgano del cuerpo o deslindar lo físico de lo mental. El entorno, las relaciones con las demás personas y con el medio ambiente, son inseparables de lo que ocurre en el ser humano.

La visión integral de la vida entiende que cada parte repercute en el todo y viceversa, es la

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

comprensión del ser humano como un microcosmos, en el sentido que en él se reflejan o manifiestan todas las cosas del universo, de ahí que los cambios que ocurren en el universo inciden en el organismo vivo y los cambios de éste inciden en algún grado sobre el universo.

Sólo bajo una concepción holística de la vida, será posible una concepción integral de la salud, entendiendo que la salud depende de muchos factores entre ellos la vivienda, la nutrición, las condiciones de trabajo, la recreación, el deporte, el ejercicio de la libertad, el respeto por los demás, el cuidado de la naturaleza, buscando la armonía con el entorno.

Una visión holística es una visión totalizante de la vida, más amplia que la visión reduccionista y positivista de una medicina para la cual sólo la enfermedad constituya su objetivo.



2.2. Ciencia, tecnología y practicidad

La diferencia entre ciencia y tecnología se encuentra en las perspectivas de aplicación de los conocimientos a la solución de problemas prácticos.

Es de gran importancia insistir sobre el hecho de que el tecnólogo se interesa también por las causas de los fenómenos y en consecuencia participa de la intención teórica. La diferencia se encuentra en el énfasis particular que el tecnólogo hace sobre los desarrollos técnicos que de la teoría se puedan derivar para resolver problemas humanos. El tecnólogo tendrá siempre en mente el logro de aquellas aplicaciones que del conocimiento se puedan extraer para satisfacer necesidades o deseos que dentro de un contexto sociocultural se dan entre los seres humanos. Es pues importante dejar claro que la distinción que hacemos entre ciencia y tecnología no se hace en términos de la actividad cerebral en el mundo de las ideas (del científico) y la actividad manual en el mundo de los objetos (del tecnólogo) tan común en tantos medios.

Existe una clara diferencia entre tecnología y practicidad, es común encontrar que cuando se habla de un tecnólogo se piense en una persona de un rango inferior al de un científico, que sabe utilizar o construir aparatos que son posibles gracias a los desarrollos científicos. En esta forma de entender al tecnólogo va implícita una forma de entender la relación entre ciencia y tecnología que actualmente es difícil de mantener. La ciencia sería una actividad creativa en la que se "descubren" nuevos principios, nuevas leyes o nuevos fenómenos por el amor mismo al conocimiento. La tecnología sería una actividad que tendría como finalidad hallar alguna aplicación de los hallazgos hechos en la ciencia a la solución de problemas prácticos. Hoy en día esta distinción ha sido invalidada por muchas experiencias; en efecto, son muchos los casos en que de la búsqueda de una solución a un problema práctico resultan nuevos principios científicos importantes o los casos en que la aplicación de un nuevo principio introduce cambios en la economía, en la producción de bienes o de servicios, en los oficios o puestos de trabajo que crean nuevas necesidades y nuevos problemas. Como lo hemos dicho ya, la única diferencia que existe entre tecnólogo y científico es el interés práctico del tecnólogo.

Existe sin embargo un cierto estado de cosas que mantiene esta distinción errónea entre tecnólogo y científico. En efecto, muchas veces se da el caso de personas que conocen el funcionamiento de un aparato sin que entiendan la racionalidad con la que éste fue creado y construido, y en ocasiones incluso, ni siquiera conocen la forma cómo éste funciona. Pero para designar a una persona que se encuentre en este caso, tal vez sea mucho más adecuado hablar de un práctico; es decir, alguien que tiene la experiencia en la utilización de un desarrollo tecnológico pero que no tiene la comprensión de los principios que lo rigen. El análisis de una

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>



pequeña anécdota puede ser ilustrativo de la distinción entre científico, tecnólogo y práctico. Un cultivador en una ocasión perdió el “pilón” de su balanza romana. Alguien le sugirió que adaptara una de las masas (de 5 kg) de otra balanza. El cultivador sonrió y dijo con tolerancia que esto era imposible: “la romana sólo pesa con el pilón propio”. El cultivador es un práctico en el uso de la balanza romana. Gracias a la experiencia puede comerciar con sus productos utilizando la romana en condiciones normales. Pero cuando existe alguna anomalía se siente incapaz de ver otra alternativa que la de retornar a estas condiciones de normalidad. El tecnólogo hubiera podido actuar en forma totalmente diferente. Gracias al conocimiento de los principios físicos en los que se encuentra fundamentada la balanza romana, no hubiera tenido ningún problema en implementar la solución de adaptar una masa de otra balanza; conociendo su masa (o su peso) podía establecer una nueva escala para la romana sin ningún problema midiendo la distancia a la que era necesario poner el producto pesado para equilibrar la romana. El científico hubiera actuado en forma idéntica al tecnólogo. La única forma de distinguirlos hubiera sido preguntarles acerca de sus intereses profesionales.

2.3. Naturaleza de la ciencia

La ciencia es ante todo un sistema inacabado en permanente construcción y destrucción: se construyen nuevas teorías en detrimento de las anteriores que no pueden competir en poder explicativo. Con las nuevas teorías nacen nuevos conceptos y surgen nuevas realidades y las viejas entran a hacer parte del mundo de las “antiguas creencias” que, en ocasiones, se conciben como fantasías pueriles.

Estas nuevas realidades no se refieren, desde luego, a los datos perceptuales como tales. Hace varios miles de años el cielo en la noche tenía aproximadamente la misma apariencia que tiene hoy, pero las retinas de nuestros ancestros eran afectadas por lo que hoy llamamos “ondas electromagnéticas”, de la misma forma como son afectadas las nuestras, al mirar hacia el cielo en una noche estrellada. La realidad de nuestros ancestros remotos era bien diferente: lo que ellos observaban eran las hogueras de los nómadas de la inmensidad, que, en la noche, al igual que ellos, dormían alrededor del fuego protector. Poco después, esos mismos datos perceptuales eran pequeños huecos en la gran bóveda celeste que dejaban pasar la luz inmensa de Dios. Luego fueron inmensas bolas de fuego suspendidas de las grandes esferas de cristal que conformaban un sistema concéntrico del cual la Tierra era el centro. Más tarde fueron grandes masas incandescentes que gravitaban según las leyes de Kepler. Hoy son la luz de sistemas solares muy lejanos que siguen alejándose continuamente a velocidades extraordinarias; algunos de ellos extintos hacen muchos millones de años. En este sentido, podría decirse incluso que lo que observamos es el pasado de tales estrellas.

Probablemente uno de los grandes problemas de nuestros programas curriculares sea la falta de perspectiva histórica que nos permita relativizar sanamente la concepción de realidad y la de verdad. Cuando se piensa en la verdad como absoluta o en la realidad como algo independiente de la comunidad científica que la concibe, estamos asumiendo que el juego de la ciencia se ha acabado: ya lo conocemos todo. Pero, creemos, la realidad es una representación de lo real mediante un modelo (o una metáfora). Cuando decimos que el átomo es como un sistema solar en miniatura, estamos estableciendo una analogía en la que el núcleo juega el papel de sol y los electrones juegan el papel de planetas. En esta modelación del átomo partimos del supuesto de que conocemos bien la estructura y el funcionamiento del sistema solar (por lo menos en cuanto a los movimientos gravitatorios, con los cuales se pueden comparar los de los electrones) y pretendemos extraer buenos beneficios de este conocimiento

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>



aproximándonos a algo desconocido, pero de lo cual suponemos que es “semejante”, como es el átomo en el ejemplo que hemos escogido. Quien entiende un modelo o una metáfora entiende que esta semejanza es muy relativa y que hay que saber interpretarla: cuando se habla del átomo como sistema solar muy pequeño, quien entiende el modelo no preguntará por los satélites de los electrones, ni si en uno de ellos hay atmósfera y vida.

El estudiante normalmente cree que la realidad es como se dice en los libros que es. Pocas veces el estudiante es consciente de que lo que estudia en los libros son diversos modelos que algún día pueden ser superados por otros. Mucho menos es consciente de que esos modelos son construcciones sociales (culturales) en las que él algún día puede participar.

Los modelos no sólo son una forma de expresar una realidad dada, sino que también permiten ampliar los horizontes de esa realidad. Un ejemplo sencillo y apasionante es la tabla periódica de Mendeléiev. Esta tabla es un modelo que organiza los elementos y sus propiedades conocidas. Pero además predice la existencia de otros, hasta el momento no conocidos, y señala errores de observación para algunos elementos que ya se habían descrito. Las realidades químicas antes y después de la tabla de Mendeléiev son muy diferentes. Pero la tabla periódica que hoy conocemos no es la que Mendeléiev presentó ante su comunidad científica. Esta tabla, como todos los modelos, ha evolucionado. Por otro lado, ella muy probablemente no hubiera podido existir si no hubiera habido los intentos anteriores en el mismo sentido de Döbereiner y de Newlands. Estos intentos con seguridad contribuyeron para que se diera algo muy común en la ciencia y es que dos científicos (Mendeléiev y Meyer), en forma independiente, llegaron a modelos realmente muy similares.

Esta “estrategia” del científico para en -tender la realidad no es exclusiva; todo ser humano la utiliza en forma natural. En la vida cotidiana tenemos inmensas cantidades de modelos o de metáforas que nos permiten concebir una realidad. Siempre que hablamos del tiempo, por ejemplo, lo hacemos con metáforas espaciales. Decimos “fue una ceremonia muy larga” para referirnos a la entrega de diplomas de un grupo grande de graduados cuya duración fue grande; diferenciamos “las vacaciones largas” de las “cortas” para referirse a períodos de descanso de diferente duración.

Decimos que “en invierno corre un viento helado”; que “el sol se levanta por el oriente y se acuesta por el occidente”, que “la enredadera se abraza al árbol”, etc. Una sugerencia metodológica importante es permitir que los estudiantes actúen según este impulso natural (otra metáfora) y darles el tiempo necesario para que ofrezcan sus propios modelos o sus metáforas para dar cuenta de una cierta realidad. Los estudiantes, si se les da la oportunidad, ofrecen fácilmente modelos bastante interesantes. Una niña decía, para explicar la forma como opera una palanca, que “una palanca es como un super-codo”; otra decía para describir los choques inelásticos que “los cuerpos que chocan reparten equitativamente sus impulsos; así el que tiene mucho le da al que tiene poco, y el que tiene poco recibe del que tiene mucho”. Al profesor le preocupa que estos modelos no se ajusten totalmente a la realidad (sería mejor decir a su realidad) o que no se formulen en términos cuantitativos y en forma de ecuaciones matemáticas, y entonces los corrige imponiendo el modelo del libro. El modelo de Mendeleiev tampoco era totalmente ajustado a la realidad y seguramente el actual sufrirá cambios o reinterpretaciones según su evolución. El secreto está entonces en dar las condiciones para que los modelos ofrecidos por los alumnos evolucionen. La evolución de estos modelos, que ellos percibían de una forma muy comprometida, no sólo les permitirá entender la versión “actualizada” del modelo, sino que además no perderán de vista ese carácter evolutivo de la construcción

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

científica, que a nuestra manera de ver es el elemento más importante. El estudiante entiende la estructura del conocimiento científico y la forma como se construye y no se limita a memorizar algunos de los resultados logrados en un determinado momento de la historia de la ciencia.



El juego de la ciencia consiste en acercarse indefinidamente a la verdad eliminando errores, este supuesto en cierto modo se deriva del anterior. Si el juego de la ciencia nunca acaba, nunca podremos acceder a una verdad última, puesto que, si así fuera, ¿qué sentido tendría la ciencia después de ese momento? Pero debe haber una aproximación a ella (lineal o en espiral, según diferentes formas de ver el problema), puesto que, si no la hubiera, de nuevo, ¿qué sentido tendría la ciencia? No podemos concebir el error como la negación de la verdad. Un error es, más bien, un punto en uno de los caminos hacia la verdad, y cada punto en ese camino es un error de mayor o menor magnitud. Así, puesto que no tenemos una verdad absoluta, convivimos con el error permanentemente. Para poderlo identificar necesitamos de un espíritu crítico que, como puede mostrarse, opera siempre de una misma forma: somete las teorías a la crítica conceptual y las contrasta con la realidad.

Un ejemplo de varios puntos en uno de esos “caminos a la verdad”, muy ilustrativo y bastante conocido, es aquel que se refiere a la cosmovisión del hombre a lo largo de su historia. Veamos en forma rápida (y muy esquemática) la evolución de los conceptos acerca del universo. En un principio la tierra era concebida como una llanura apoyada sobre una tortuga; las estrellas eran las fogatas que en la noche encendían los caminantes de la inmensidad. Más tarde la Tierra era una llanura contenida en una gran esfera de cristal.

Después la Tierra era una planicie situada en el centro de una buena cantidad de esferas de cristal concéntricas sobre las cuales se sostenían el sol, los planetas, las estrellas cercanas y la Luna. Una última esfera exterior sostenía las estrellas más lejanas llamadas “fijas” por ser aparentemente inmóviles. Con Galileo la Tierra era una masa esférica que giraba en torno al sol en la misma forma que lo hacían los demás planetas, y la Luna giraba en torno a la Tierra. Hoy hablamos del Big Bang, de galaxias, de agujeros negros y de millones de millones de soles.

El esquematismo (flagrante ante todo en la linealidad de los sucesos) que hemos adoptado en este recuento, sería inaceptable si estuviéramos teniendo alguna pretensión histórica. Es bien conocido, por ejemplo, que varios pensadores se adelantaron unos mil quinientos años a Copérnico en formular teorías heliocéntricas del universo. Antes de Eratóstenes se pensaba ya que la Tierra era esférica. Eratóstenes hizo mediciones de ángulos en las sombras proyectadas por el sol y de distancias entre determinados sitios que, gracias a la trigonometría conocida en la época, le permitieron extraer conclusiones realmente muy precisas en cuanto a la circunferencia de la Tierra. Es muy claro que la evolución de los conceptos científicos no es una línea recta entre “lo falso” y “lo verdadero”. Pero este recuento sólo pretende señalar cómo los conocimientos científicos de un momento histórico pueden ser considerados posteriormente como errores. Y estos errores son señalados por ese espíritu crítico que constata discrepancias entre lo que dicen las teorías y las observaciones que esas mismas teorías permiten. Es importante resaltar, sin embargo, que ese mismo espíritu crítico puede en un momento dado, y de hecho así ha sucedido muchísimas veces, aceptar como verdadero algo que después resulta mostrarse como falso. Ahora, esa misma afirmación puede ser restituida posteriormente como verdadera.

El objetivo no es pues tratar de eliminar el error en forma definitiva, sino de convivir con él y aprender a identificarlo dentro de un contexto social por medio de la discusión amistosa y crítica. En el ejemplo de la siguiente sección vemos en forma más clara cómo la discrepancia entre lo

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

que predice una teoría y lo que se observa –es decir, un error– desencadena una crítica de la teoría que puede culminar en un cambio radical dentro de la teoría (cambio de paradigma).

En casi todas las instituciones educativas el error se castiga (obviamente no se trata aquí de defender aquellos errores provenientes de la falta de trabajo o del desinterés). Cuando se da un error propio de la ciencia en algún estudiante, no se concibe como un momento del desarrollo del pensamiento científico, sino como una equivocación debida a una falta de estudio o de alguna dificultad de aprendizaje. El estudiante debe dejar de cometer errores estudiando o ejercitándose, para evitar el castigo de una mala nota. Esta forma de eliminar el error no tiene nada que ver con aquel proceso responsable del avance científico. Para el estudiante común, quien comete errores es él; el profesor sólo de vez en cuando y el libro casi nunca. En pocas palabras, el error no se relaciona con el proceso normal de la ciencia sino con los “malos alumnos”.

La evaluación casi nunca se entiende como un momento más para el desarrollo del conocimiento en el que la crítica del error nos permita avanzar hacia una etapa de conocimientos más elaborada. Se entiende más bien como el momento en el que el profesor “pide cuentas”.



Quienes no están dispuestos a exponer sus ideas a la aventura de la refutación no toman parte en el juego de la ciencia.

Quien no está dispuesto a someter sus teorías a la crítica, indudablemente no puede mantenerse dentro de una comunidad científica. Sus teorías dejan de serlo para convertirse en algo así como un dogma incontrovertible.

El profesor de ciencias no siempre da ejemplo de esta actitud crítica porque de una forma o de otra, se ha dejado endilgar el papel de sabio que debe conocer la respuesta a todo y nunca debe equivocarse. El estudiante asume, de una forma hasta cierto punto inconsciente, que en ciencia no se puede dudar; que las cosas “son o no son”; que en ciencia todo se conoce y es de una forma y no de otra. Quién duda o se equivoca no es sabio y, por tanto, no puede ser profesor. La ciencia tiende a ser considerada por el estudiante medio, como aquello que se dice en el libro de texto y que es algo que siempre ha sido verdadero y siempre lo será.

No queremos decir con lo anterior que el profesor debe considerar como parte de sus obligaciones equivocarse o desconocer parte de la materia que tiene a su cargo. Se trata de que no pierda de vista que la ciencia es siempre inacabada; que hay regiones en donde son más numerosas las preguntas que las respuestas. Se trata fundamentalmente de que el estudiante se ejercite en la controversia, en la crítica, en la evaluación de diversos caminos posibles. Ese ejercicio le permitirá pertenecer algún día a una comunidad científica y ello es posible en individuos que no parten del supuesto de que son (o deben ser) infalibles.

En la ciencia, por cada puerta que se cierra se abren diez, esta sentencia popperiana (Popper, 1967) nos permite poner en evidencia que cada nueva solución en ciencia da surgimiento a nuevas preguntas. Para retomar el ejemplo de la tabla periódica de Mendeléiev, vemos que este nuevo modelo daba respuesta a la pregunta sobre los rasgos comunes en cuanto a la forma de reaccionar de ciertos elementos con otros. Pero entonces surgía el problema de las casillas que quedaban vacías. Para Mendeléiev esas casillas correspondían a elementos que debían existir en la naturaleza pero que hasta el momento no se habían aislado. Estas nuevas preguntas nos proyectan hacia nuevos conocimientos. Pero, además, nos permiten relacionarlos con

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

aquéllos conocidos hasta el momento y, por tanto, reestructurar nuestra concepción del mundo.

En este sentido, una respuesta a un problema científico no puede ser concebida únicamente como la culminación de un camino sino, más bien, como un nodo de una red en continuo crecimiento. Ahora bien, esta metáfora puede representar tanto el sistema de conocimiento de una comunidad científica como el de un individuo particular. Estos dos sistemas son isomorfos en su mecanismo de construcción y pueden serlo también en su estructura (cuando un individuo conoce bien el área).



El crecimiento de la red no solamente es un ensanchamiento de las fronteras sino el establecimiento de nuevas conexiones entre nodos que hasta el momento eran independientes y un enriquecimiento de las conexiones ya existentes. La respuesta a una pregunta puede implicar el replanteamiento de otras que ya habían recibido respuesta. Éste puede desembocar en uno de los caminos siguientes: un nodo se reubica dentro del contexto de la red o se elimina como tal; también puede darse el caso de que un nodo que había sido eliminado se restituya nuevamente. El siguiente ejemplo nos puede aclarar el uso de la metáfora de la red que hemos hecho. En el siglo XVII se aceptaba ampliamente que el calor era una manifestación del movimiento. Científicos, filósofos y matemáticos como Bacon,

Descartes, Boyle, Hooke, Newton, Locke, Leibniz y otros aceptaban lo que Galileo un tiempo antes había formulado; el calor se relaciona con la rápida agitación de las pequeñísimas partículas de las que está hecha la materia de la cual se componen todos los cuerpos. Esta agitación se denomina energía cinética interna. Posteriormente esta forma de ver el problema se reemplazó por la teoría del calórico (a la que haremos referencia más adelante) que ya había sido adoptada por algunos filósofos griegos siglos antes. Hoy nuevamente vemos el calor como algo estrechamente relacionado con la energía cinética interna de un cuerpo. Éste es pues un caso en el que un nodo de esta red de conceptos que había sido eliminado se restituye.

Quien juega a la ciencia debe ser consciente de que la autocrítica y la crítica de los demás jugadores son las únicas estrategias de juego que garantizan una aproximación a la verdad.

La única forma como se puede establecer si una teoría explicativa es defectuosa, es sometiéndola a la crítica. Las leyes científicas son, desde el punto de vista lógico, implicaciones. Hay entonces dos caminos para someter a crítica las teorías. El primero es hacer un despliegue de las predicciones que en virtud de las implicaciones se pueden hacer y tratar de hacer observaciones cuidadosas y controladas para ver si ellas se cumplen o no. El segundo es hacer un examen de la coherencia entre las implicaciones y las definiciones de la teoría.

El primer camino se encuentra muy bien ilustrado por una declaración de Einstein que decía algo como lo siguiente: estoy dispuesto a aceptar que mi teoría general de la relatividad es insostenible, si ante un potencial de gravitación no se observa una desviación hacia el rojo de las líneas del espectro. En mayo de 1919, una expedición británica se ubicó en un sitio propicio para llevar a cabo una serie de experimentos durante un eclipse de sol. Ellos pudieron establecer que la predicción acerca de la desviación hacia el rojo y del cambio aparente de ubicación de una estrella eran ciertas. Con ello se ponía a prueba la teoría general de la relatividad (con éxito para la teoría) pues se observaba efectivamente lo que de ella se deducía que debía observarse. Konrad Lorenz decía en alguna ocasión: "es muy buen ejercicio matutino para un científico investigador el descartar cada día una hipótesis favorita antes del desayuno". Si la Expedición Británica no hubiese podido observar lo que en efecto observó, Einstein hubiera

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

estado obligado, en palabras de Konrad Lorenz, a descartar su teoría. Las hipótesis que el mismo Lorenz formulaba acerca del comportamiento de los animales eran descartadas o aceptadas después de largas horas de observación cuidadosa.

Cada vez que imaginamos una nueva hipótesis, ella debe ser consistente con las demás. En otras palabras, el sistema de hipótesis que conforma la teoría no debe ser contradictorio. Nuevamente aquí es ilustrativo analizar la teoría de la relatividad de Einstein. Su hipótesis de que la velocidad mayor posible tenía un valor finito y constante era incongruente con las hipótesis más importantes de la física clásica, a saber: que el tiempo y el espacio son dimensiones homogéneas.



En otras palabras, la hipótesis de que la velocidad de la luz es siempre 300.000 km/s y la mayor posible, sea cual sea el observador que la mide (así se mida desde otro rayo de luz lo cual no deja de parecernos asombroso y hasta absurdo), era incompatible con la de que el tiempo es infinito, invariable y el mismo para todos; era incompatible también con la de que el espacio es un recipiente infinito, inmodificable e independiente de su posible contenido: la materia. Si existe una incompatibilidad entre hipótesis es necesario descartar unas u otras. Parte de la genialidad de Einstein fue la osadía de descartar las que eran más aceptadas universalmente y que, se podría decir, eran esenciales. En efecto, la homogeneidad del tiempo y del espacio es necesaria para que toda la estructura newtoniana se mantenga. En el siglo XVIII se desarrollaron diversas investigaciones acerca de la combustión que llevaban a postular la existencia de una materia ígnea o incandescente, sin peso, invisible y fluida que era llamada "flogisto". Sustancias como el carbón, la madera o la pólvora se concebían como muy ricas en esta materia, y de ahí su capacidad de ser altamente inflamables. En el momento de la combustión, el flogisto era liberado produciéndose así la llama y el calor.

La relación de la combustión con el calor llevó a los científicos a replantear la idea del calor como movimiento de las partículas constitutivas de la materia y concebirlo, en forma análoga al flogisto, como un fluido imponderable, autor repelente e indestructible, que Lavoisier bautizó con el nombre de "calórico". Hay que anotar que esta concepción del calor no era nueva; los filósofos y científicos griegos de la antigüedad ya habían concebido al calor de esta manera, como lo señalamos ya. La idea del calórico fue bastante útil y produjo resultados interesantes. Uno de ellos fue la postulación del principio de que este fluido se desplazaba siempre de los cuerpos calientes a los fríos y nunca en sentido inverso.

Benjamín Thompson, nacido en Massachusetts en 1753, después de muchas aventuras en las que hacía gran gala de su astucia (entre ellas un matrimonio muy corto con la acaudalada viuda de Lavoisier), fue nombrado Conde Rumford del Sacro Imperio Romano y Regente Imperial del Estado de Baviera. Como tal supervisaba la construcción de cañones.

Cuando se perforaban los cilindros de metal para construir la boca del cañón, se producen inmensas cantidades de calor. Los caloristas explicaban el fenómeno diciendo que el rozamiento desprende pequeñísimas partículas de materia y con ella libera también parte del fluido (llamado calórico) contenido en el metal.

El conde Rumford observaba que la producción de calor era mayor cuando la fresa con la que se perforaba estaba sin filo. Decidió entonces estudiar el problema en detalle. Pidió que se hiciera rotar una fresa sin filo sobre un cañón a medio construir. Hizo llenar la boca del cañón con agua. Después de dos o tres horas, en las que la fresa había rotado continuamente, el agua empezaba a hervir y no se había avanzado en la perforación de la pieza de metal. Thompson

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

se preguntaba: ¿Cómo es posible que se desprenda tanto calórico sin que el metal cambie? Después de prolongar el experimento tanto como se quiso, Rumford demostró que se podía seguir generando calor todo el tiempo que los caballos realizaran trabajo al hacer rotar la fresa. Puesto que el proceso se podía prolongar tanto como se quisiera, decía Rumford, el calor no podía ser una sustancia material y por tanto debía retornarse a la hipótesis de que el calor es movimiento.

Vemos cómo en este pequeño episodio, tal como lo señalamos antes, se reestablece un nodo que había sido desechado: el calor como energía cinética interna de un cuerpo; se desecha un nodo y una relación: el calor como sustancia material y su conexión con el flogisto, se relaciona un nodo con otro: la cantidad de calor con la cantidad de trabajo.

Como hemos dicho, la forma como el conocimiento se construye en una comunidad científica nos evoca la forma como un individuo construye el suyo; ello tendrá implicaciones a nivel de la enseñanza. En cuanto al tópico que estamos tratando, veremos que debe eliminarse el principio tácito que impide volver sobre un tema una vez que "ya se ha visto en clase", un tema ya visto es como una especie de "caso juzgado" que no puede volverse a poner en cuestión y que sólo se vuelve a mencionar en el examen.



Cada nueva solución en ciencia da surgimiento a nuevas preguntas. Para retomar el ejemplo de la tabla periódica de Mendeléiev, este nuevo modelo daba respuesta, hemos dicho, a la pregunta sobre los rasgos comunes en cuanto a la forma de reaccionar de ciertos elementos con otros. Pero entonces surgía, entre otros, el problema de las casillas que quedaban vacías. Para Mendeléiev, recordemos, esas casillas correspondían a elementos que debían existir en la naturaleza pero que hasta el momento no se habían aislado.

Un primer problema, que surge en forma por demás evidente, es el de si en realidad estos elementos existen o si la clasificación que implica la tabla es errónea. Si se asume el riesgo de que la clasificación es adecuada, surge el problema de encontrar los elementos faltantes. Si nunca se encontrarán, la adecuación del modelo (la tabla en este caso), quedaría puesta en tela de juicio y lo mínimo que pasaría es que habría que hacerle algunas reformas.

Este proceso infinito de multiplicación de las preguntas que Popper llama "búsqueda sin término", parece ser inherente a la naturaleza de la mente humana. Este proceso se ve claramente entorpecido por el régimen académico de la escuela; por decirlo en palabras muy llanas, después de las respuestas no vienen nuevas preguntas sino la calificación del profesor.

El estudiante responde preguntas que, a excepción de unas muy pocas ocasiones, él no se plantea y las responde con el fin de no ser descalificado. El problema del conocimiento queda relegado a un segundo plano. La respuesta no es en ningún momento un punto importante en la búsqueda de la verdad en donde se cierra un problema para posteriormente abrir muchos más que vuelven a desafiar al científico quien emprende el reto de responder a ellos.

Cada una de estas respuestas nos permite conocer el mundo de mejor manera en dos sentidos. El primero es que la respuesta nos muestra un nuevo atributo de un objeto, o nos permite establecer una nueva relación de él con otros objetos del mundo. El segundo sentido se refiere a que las nuevas preguntas que surgen en el momento de ofrecer una respuesta nos muestran de mejor manera la extensión de aquellos que aún desconocemos de ese mundo.

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

Si restringimos el valor de la respuesta a una condición necesaria para la calificación, la estamos apartando radicalmente de su verdadero sentido dentro de la construcción del conocimiento. Este alejamiento de la pregunta de su verdadero sentido va acompañado de implicaciones emocionales muy serias que desembocan en el hecho de que los estudiantes en general terminan por tener una autoimagen en la que la posibilidad de verse como seres creativos dentro de cualquier campo de la ciencia queda totalmente negada.

II. REFERENTE SOCIOLÓGICO

1. Contexto escolar

La escuela actual se concibe en una forma nueva, acorde con las nuevas concepciones de educación y de pedagogía. Para los propósitos de este documento, consideramos fundamental dejar expresas algunas de las ideas contempladas en el documento "Nuestra escuela un proyecto colectivo en construcción".

"Ante la evidente crisis por la que atraviesa la sociedad colombiana la cual también se refleja en la educación, y por ende en la escuela, nos parece importante destacar que la escuela debe ser capaz de reasumir dicha crisis dando respuestas concretas a esa realidad que se vive. Esto significa que el aporte, que desde la educación podemos darle a la sociedad en crisis, es nuestra construcción alternativa de escuela. Nos compromete una escuela que juega un papel esencial en la construcción cultural, una escuela como proyecto cultural (Ministerio de Educación, 1988).



Muchas veces se identifica la escuela con la planta física, pero la escuela es ante todo comunidad educativa (educandos, educadores, padres de familia, directivos docentes, administradores...) que a su vez está inmersa en una comunidad más grande regulada por normas establecidas por ella misma bajo el marco orientador de la sociedad y el Estado.

La escuela es el espacio para aprender, comunicarnos, divertirnos, enseñar, crear, ver el mundo a través de los otros (niños, maestros, padres, comunidad), de los libros, de la experiencia compartida, y muchas cosas más que podamos agregar de acuerdo con nuestra práctica particular y grupal (Ministerio de Educación, 1988). "Entre las misiones de la escuela está la de construir, vivificar y consolidar valores y en general la cultura. La escuela aprovecha el conocimiento común y las experiencias previas de los alumnos para que éstos en un proceso de transformación vayan construyendo conocimiento científico. Por tanto, la escuela da acceso a los diferentes saberes para socializarlos y ponerlos al servicio de la comunidad.

Refiriéndose a la escuela, Bettelheim (1981) dice:

Es la filosofía y las actitudes del personal y no los objetos materiales y su distribución lo que determina y crea la vida que se desarrolla dentro del medio material de la escuela. La institución mejor proyectada no será buena si todo su plan y sus detalles no reflejan la filosofía y actitudes correctas. Los edificios son importantes, solamente cuando están dotados de significado humano y cuando adquieren sentido y dignidad como medio para vivir constructivamente. (Bettelheim, 1981).

El espacio escolar es el ambiente donde se enriquece nuestra formación como educadores y la de los niños. Pero ¿qué niños buscamos formar? ¿Cómo se configura la escuela para lograr ese niño que pretendemos formar? ¿Para qué sociedad? ¿Hay una búsqueda de un tipo de educación para la sociedad en que nos encontramos? ¿O tenemos en nuestra mente una

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

sociedad distinta y para ella estamos impartiendo una determinada educación? (Ministerio de Educación, 1988). "Es necesario hacer un alto en el camino para reflexionar sobre nuestra escuela: ¿Qué es? ¿Hacia dónde se dirige? ¿Qué sentido adquiere allí la práctica docente? ¿Cuáles fines nos hemos propuesto? ¿Cómo preparamos en el presente aprovechando las experiencias de nuestro pasado histórico para planear un proyecto de vida que nos permita construir exitosamente el futuro? ¿Cómo formar los niños para ese mañana?

"Dudemos de lo que pasa en nuestra escuela, aunque estemos convencidos de que ella marcha muy bien. A partir de la duda y su clarificación lograremos afianzar más el sentido que tiene nuestra práctica y nuestra escuela, llenaremos vacíos teóricos, y podremos decidir sobre nuestras acciones haciendo del quehacer docente una auténtica vivencia y práctica social. ¿Cuál es el valor de hacer un alto en el camino? Evitar que la práctica en la escuela sea una actividad sin reflexión sobre lo que se hace, cómo se hace y posibles alternativas a nuestro quehacer. También es reconocer que las actividades que desarrollamos día a día pueden volverse rutinarias y por tanto cansarnos y desmotivarse. Es decir, desterrar prácticas profundamente arraigadas planteando alternativas desde lo teórico y lo experimental.

"Valoremos entonces la importancia de reconocer que estamos buscando y para dónde nos dirigimos. Hagamos explícitas las razones que tenemos para haber asumido como nuestra esta tarea de educadores y pedagogos. Y unos con otros tratemos de mirar y decirnos por qué nuestro quehacer es importante y qué nos proponemos" (Ministerio de Educación, 1988).

1.1. La escuela como institución social y democrática



La escuela, en cuanto institución social y democrática, promueve y realiza participativamente actividades que propicien el mejoramiento y desarrollo personal, sociocultural y ambiental.

El hombre a través de su historia y como producto de sus interacciones sociales, ha generado diferentes tipos de conocimiento (arte, ciencia, tecnología, etc.) que hacen parte del acervo cultural y del nivel de desarrollo de una nación.

El nivel de desarrollo de un país depende en gran parte de los avances científicos y tecnológicos. Según este nivel, es costumbre dividir los países en "desarrollados" y "en vía de desarrollo". Por lo general, los primeros se caracterizan por ser creadores, productores de ciencia y tecnología, y los otros por ser consumidores de estas. Así pues, la teoría y la práctica de las ciencias influyen como factores de cambio a través del tiempo caracterizando la diversidad sociocultural de los pueblos.

La ciencia y la tecnología han estado dirigidas y utilizadas por diferentes grupos sociales que le han dado uso de acuerdo con sus intereses. Por una parte, el propósito y valoración que tienen los científicos y tecnólogos de sus aportes para el bien social es diferente al uso que hacen los dirigentes políticos o grupos con intereses económicos particulares. Este hecho causa muchas veces alteración en el orden social y natural. Por ejemplo, el conocimiento científico ha sido utilizado para producir armas que les permiten a los pueblos que las tienen, utilizarlas y dominar a otros que no las tienen.

El poder industrial ha generado a corto plazo gran progreso para la humanidad, pero a largo plazo ha repercutido en perjuicios irreparables al medio natural. El hombre no ha llegado a una reflexión seria y colectiva sobre ciertas consecuencias nocivas que trae consigo la aplicación

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>



tecnológica puesto que no ha logrado conciliar las leyes sociales establecidas con las leyes de la naturaleza. Las leyes naturales están dadas en términos de niveles o sistemas de organización que determinan el equilibrio de los ecosistemas, de los cuales hace parte el hombre. ¿Qué ha hecho el hombre en toda la historia de su progreso tecnológico? Mediante la aplicación de la tecnología se ha llegado a poner en peligro la vida del planeta. Ahora bien, sólo de la reflexión racional y de la conciliación entre las leyes sociales, y de la adecuación y respeto hacia las leyes naturales, dependería la conservación de los ecosistemas y la supervivencia de la humanidad. El manejo desequilibrado de la ciencia y la tecnología también ha sido causante de injusticia social, puesto que muchos de sus beneficios llegan sólo a grupos privilegiados, dejando de lado a una gran parte de la población. La desigualdad social y cultural de los pueblos disminuirá progresivamente en la medida que tenga acceso a la ciencia y a la utilización racional de los avances científicos y tecnológicos, mediante los cuales se logran mejores condiciones de vida para la humanidad.

La política educativa, el currículo en general y la escuela como institución, no deben ser ajenas a la problemática social que generan la ciencia y la tecnología y su influencia en la cultura y en la sociedad. Por tal razón, la escuela debe tomar como insumo las relaciones que se dan entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y medio ambiente, con el fin de reflexionar no sólo sobre sus avances y uso, sino también sobre la formación y desarrollo de mentes creativas y sensibles a los problemas, lo cual incide en la calidad de vida del hombre y en el equilibrio natural del medio ambiente.

Otro propósito de la escuela es facilitar la comprensión científica y cultural de la tecnología desde un enfoque integral en el que en ella se aborde a partir de las interrelaciones implícitas en las diversas ciencias y desde diversas perspectivas (Ministerio de Educación, 1992). Los cambios sobre política educativa, económica y constitucional, mediante las cuales el país quiere hacer frente a su crisis social, ética y cultural, para dar paso a una perspectiva renovada hacia el siglo XXI, o si se quiere hacia el tercer milenio, hacen que la escuela revise el papel que le corresponde dentro del contexto social, como mediadora del pensamiento cultural que le es propio, y del pensamiento proveniente de otras culturas.

Evidentemente los métodos y tendencias epistemológicas usadas por la escuela al igual que el ritmo lento con que marcha, no responden a la realidad social configurada por los veloces cambios del conocimiento científico-técnico, filosófico, cultural y, lo que es más grave, no se relaciona en forma eficiente con el conocimiento de lo cotidiano. Esta falta de relación es precisamente lo que hemos llamado el olvido del Mundo de la Vida. ¿Qué significa que la escuela haga frente a la realidad sociocultural? Significa que confronte los resultados de las tendencias epistemológicas y pedagógicas utilizadas hasta el momento por los docentes, frente a los resultados en términos de desarrollo cognitivo, socioafectivo y cultural de los educandos. Necesariamente tienen que surgir nuevas alternativas que den respuesta a cambios sociales permanentes. Por una parte, las investigaciones educativas realizadas en el campo de lo cognoscitivo, de lo pedagógico, de lo social y, por otra parte, las experiencias surgidas de la cotidianeidad, pueden ser la base para realizar varias reflexiones sobre posibles alternativas.

El pensamiento cultural surgido del conocimiento proveniente de diversas disciplinas científico-sociales y del conocimiento cotidiano (costumbres, hábitos, folclor, valores ciudadanos), conformarían el quehacer de la escuela. Uno de los aspectos negativos que se le atribuyen a la escuela es haber permanecido aislada y marginada del resto de la comunidad con códigos de comportamiento y significados completamente diferentes en cuanto a mecanismos y estrategias

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

para que sus miembros adquirieran hábitos y construyan conocimientos y valores ciudadanos.

De acuerdo con los diferentes planteamientos que se han hecho sobre políticas sociales y educativas del país, así como sobre la influencia y resultados de las diferentes tendencias en la enseñanza de las ciencias, surge la necesidad de un cambio en la estructura y organización del currículo de ciencias naturales que responda a los cambios y condiciones del país en su contexto nacional y con relación a otros países. Esto exige elaborar una nueva propuesta que integre diversos aspectos a intervenir en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

1.2. La formación de valores en la escuela



Son muchos los factores que influyen en la crisis de valores de nuestra sociedad actual. La principal causa que ha originado cambios significativos en las estructuras sociales es sin duda alguna el desarrollo científico y tecnológico del mundo moderno, el cual ha influido en el comportamiento del hombre y de la mujer, en cuanto que, por una parte, la tecnología novedosa y “útil” ofrece comodidad y reducción del trabajo físico. Por otra parte, el conocimiento científico y la igualdad de derechos entre el hombre y la mujer permitieron a esta última el ingreso a la universidad y le abrió las puertas del mercado de trabajo en diferentes campos.

Estos hechos han llevado a una reorganización familiar y social, lo cual ha permitido que el tiempo que antes era destinado para la transmisión de valores éticos y sociales a través de las relaciones afectivas en el seno familiar y social, sea cedido a otras personas o instituciones que influyen consciente e inconsciente -mente en la formación de la persona, estableciéndose todo tipo de relaciones afectivas positivas o nocivas. La acción de la escuela y la familia en la formación de valores se ve entonces contrarrestada, en buena parte, por los medios de comunicación masiva, por la cultura informal creada en corrillos juveniles y, en la mayoría de los casos, por personas inescrupulosas que aprovechan la inexperiencia de la juventud para lograr sus propios fines. Surgen entonces formas de comportamiento que riñen con los valores aceptados socialmente. Sin embargo, los valores éticos y sociales universales siguen siendo los mismos que los de generaciones anteriores; el problema está en que generalmente en nuestra sociedad actual en la práctica no se dan. El desconcierto de padres, educadores y comunidad en general es grande y el mecanismo empleado para inculcar valores es el de la prédica, la imposición de normas y la represión, antes que el buen ejemplo, el análisis y la práctica reflexiva.

Es difícil hoy que los jóvenes tengan oportunidades para asumir responsabilidades y de esta manera poder elaborar proyectos de vida propios, insertos en una sociedad violenta donde priman las decisiones verticales con largos períodos de escolarización inocua donde los niños leen que la democracia es participativa, pero a diario se ven sometidos a una disciplina tipo inquisidora, donde se niega la información y la formación político-democrática. Sin embargo,

al poco tiempo se les exige actuar de acuerdo con lo leído cuando en la mayoría de las ocasiones la realidad para la cual se ha predicado no existe (Álvarez, 1991).

Hemos creído conveniente partir de algunos planteamientos e interrogantes que invitan al análisis reflexivo de la situación. Las alternativas y mecanismos de solución sobre la formación y desarrollo de la capacidad valorativa de niños y jóvenes serán de responsabilidad de todos y cada uno, según sea el papel que les corresponda, dentro de las diferentes situaciones sociales a que estamos abocados. Desde el punto de vista educativo colombiano podemos ubicar el

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

tratamiento del problema a partir de sencillos interrogantes, que ayudan a reflexionar sobre los mismos; por ejemplo: ¿De qué valores vamos a hablar y quién los determina? ¿Qué dice la Constitución? ¿Qué dice la Ley General de Educación? ¿Cómo está constituida la familia colombiana? ¿Cómo está constituida la sociedad en la producción y distribución de bienes y servicios? Pues éstas son las instituciones que defienden los valores mediante normas, leyes y estilos de vida social.

La primera institución comprometida es la familia quien a través del diario vivir mediante actitudes, ejemplo y hábitos permanentes va construyendo valores que se traducen en comportamiento de tipo social. La segunda institución comprometida es la escuela, responsable de reforzar, modificar o sustituir valores que trae el niño desde su hogar, además de construir otros implícitos dentro del proceso educativo. Otra institución que forma en valores es la comunidad en general, de la cual hacen parte la escuela y la familia. La comunidad exige comportamientos valorativos necesarios para la convivencia de acuerdo con su organización. Pero es de la familia y de la escuela de quienes dependen en parte los comportamientos morales y ético-sociales de las personas que la conforman.



Es urgente que la familia, la escuela y las instituciones que forman parte de la comunidad revisen su estructura organizacional, para analizar y reflexionar sobre los comportamientos valorativos que se están dando en la cotidianidad, para determinar la problemática que se deriva de aquellos que no contribuyen a un bien social, desde el punto de vista afectivo, moral y ético. Por eso se hace necesario que las instituciones se apoyen mutuamente y determinen cuáles son los comportamientos valorativos que deben regir, de acuerdo con sus objetivos. Por otra parte, la ciencia y la tecnología han creado y solucionado problemas; al respecto Popper (1967) plantea: Los valores surgen con los problemas, no pueden existir sin los problemas, ni los problemas pueden derivarse o extraerse de los hechos, a pesar de que, a menudo, tengan mucho que ver con ellos.

La formación de valores en el área de ciencias naturales y educación ambiental, como en cualquier otra área, no se puede desligar de lo afectivo y lo cognitivo. La comprensión del medio ambiente tanto social como natural, está acompañada por el desarrollo de afectos y la creación de actitudes valorativas. Esto conlleva a que el estudiante analice y se integre armónicamente a la naturaleza, configurándose así una ética fundamentada en el respeto a la vida y la responsabilidad en el uso de los recursos que ofrece el medio a las generaciones actuales y futuras.

1.3. La escuela y la dimensión ambiental

La escuela en cuanto sistema social y democrático, debe educar para que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del ambiente, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales; construyan valores y actitudes positivas para el mejoramiento de las interacciones hombre-sociedad naturaleza, para un manejo adecuado de los recursos naturales y para que desarrollen las competencias básicas para resolver problemas ambientales.

Tanto el aula como la institución y el sistema educativos en general comparten las propiedades de cualquier sistema abierto y en especial, las propias de los socio-sistemas en interacción con los sistemas adyacentes. Tanto las ciencias naturales como las ciencias sociales tienen como objetos de estudio sistemas materiales, es decir, entidades reales, particulares y diversas en las cuales se pueden identificar dos características comunes la presencia de elementos

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

interrelacionados y la conformación de una organización de esas interacciones, de manera que cada sistema funciona como un todo con identidad propia. A su vez, el ambiente se considera como una arquitectura de sistemas naturales y sociales que se intrincan unos con otros, se superponen y jerarquizan en diferentes niveles de organización, en un juego permanente de flujos, dependencias e intercambios, los cuales están influidos por las prácticas culturales aprendidas en la familia, en la escuela y en el medio social.



En el caso de la escuela, las interacciones entre las personas generan una organización social, es decir, un tipo de orden que hace de ella una institución singular, diferente a otras instituciones sociales, por cuanto tales interacciones conllevan interdependencia, actuación conjunta, asociación, combinación, entre otros, que determinan una organización y como ocurre en la realidad educativa, le confieren un propósito. Tanto el concepto de escuela como el de ambiente poseen una naturaleza multidimensional, ante la cual surge la Educación Ambiental como un tipo de educación que tiene en cuenta, entre otros aspectos los objetivos y logros básicos en la educación ambiental, los cuales se formularon en la Conferencia de Tbilisi (1977) y son internacionalmente aceptados. Con algunos cambios menores, éstos son:

- **Concientización:** Para ayudar a personas y grupos sociales a tener conciencia y sensibilizarse con el ambiente total y sus problemas conexos.
- **Conocimiento:** Para ayudar a personas y grupos sociales a tener una serie de experiencias y apropiarse de un conocimiento básico del ambiente y sus problemas asociados.
- **Valores, actitudes y comportamientos:** Para ayudar a personas y grupos sociales a construir un conjunto de valores y preocupaciones por el ambiente y motivar a la participación activa en el mejoramiento y protección de este.
- **Competencia:** Para ayudar a personas y grupos sociales a desarrollar las competencias necesarias para identificar, anticipar y resolver problemas ambientales.
- **Participación:** Para dar a las personas y grupos sociales la oportunidad de implicarse activamente en todas las actividades encaminadas a solucionar problemas ambientales.

La escuela, tal como lo dispone el decreto 1743/94 "que instituye la educación ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente", debe diseñar y desarrollar proyectos ambientales escolares (PRAES) que comprometan la participación de la familia, la escuela y la comunidad, bajo la perspectiva de la construcción de una nueva ética y en consecuencia, de posibilitar un cambio de actitudes y la práctica de nuevos comportamientos en las relaciones dinámicas del hombre con la naturaleza y la sociedad dentro de un contexto cultural.

En conclusión, debe ejercitar en la reflexión crítica respecto a comportamientos hombre-naturaleza-ciencia -tecnología-sociedad.

- **El encadenamiento de causas y efectos:** Los problemas ambientales no son independientes ni aislados. Son siempre consecuencias de otras acciones cuyos orígenes obedecen a otros contextos, circunstancias, regiones e intereses. Así pues, todo proyecto de educación ambiental debe identificar y explicitar la cadena de causas y efectos que conllevan y conducen a situaciones de degradación o de mejora del medio.
- **La integración e interdisciplinariedad:** Los problemas ambientales son complejos; su abordaje en consecuencia debe hacerse desde la perspectiva de múltiples disciplinas. En la educación básica y media los problemas ambientales deben tratarse no sólo desde la biología, la química,

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

la física o la ecología, sino también desde la ética, la economía, la política, la historia, la geografía... intentando siempre construir marcos de referencia integrales, producto de la hibridación entre las ciencias. Esto quiere decir que la educación ambiental no solo debe considerarse ligada a las ciencias naturales, como una asignatura o un área obligatoria y fundamental del plan de estudios según el artículo 23 de la Ley General de Educación, sino que el currículo como un todo, debe asumir la educación ambiental con un enfoque integrado e interdisciplinar, basado en proyectos de acción conjunta como lo establece el artículo 14 de la misma Ley General de Educación. Sin embargo, hay que aclarar que, dada la naturaleza del área de ciencias naturales, ésta debe asumir la educación ambiental como la columna vertebral que articula y posibilita la construcción del conocimiento a través del estudio de nuestra realidad ambiental, por lo menos durante toda la educación básica (primaria y secundaria).

Igualmente, la educación en ciencias naturales y educación ambiental debe proyectarse hacia la comprensión de la salud, como forma de vida, de comportamiento armónico consigo mismo, con la sociedad y con la naturaleza, de ahí que las ciencias naturales deban proyectar no sólo una visión biológica del concepto salud-enfermedad, sino que debe formar y educar sobre una concepción integral del ser humano y su entorno. Toda la comunidad educativa en los procesos de enseñanza y de aprendizaje debe interrelacionarse con los diferentes saberes que cada uno tiene de su posición frente al mundo y a la vida. Esta posición constituye un indicador fundamental en el proceso permanente de la búsqueda de la salud.

- El sentido holístico y la aproximación sistémica: Aunque la educación ambiental debe partir del conocimiento del entorno inmediato, debe igualmente mostrar con toda claridad las interdependencias económicas, políticas, tecnológicas, etc., del mundo moderno, en el que las decisiones y comportamientos de los diversos países, pueden tener consecuencias de alcance internacional, pues la relación y la interdependencia hacen que situaciones próximas a nosotros tengan sus orígenes, en muchos casos, en problemáticas que se encuentran muy distantes.



En resumen, aunque en un momento dado haya acciones y soluciones locales o regionales, la Educación ambiental debe abordarse con una mentalidad globalista y universal, por cuanto no se trata de salvar únicamente nuestro ambiente inmediato sino el planeta en que habitamos.

Teniendo en cuenta lo anterior, "el sistema ambiental se puede entender como un conjunto de relaciones en el que la cultura es mediadora, a diferentes niveles, entre el sistema natural y el sistema social. En consecuencia, el análisis de la problemática ambiental debe hacerse local, regional, nacional e internacionalmente, de acuerdo con el nivel de complejidad del problema que se esté abordando y teniendo en cuenta la dinámica cultural propia de las diversas comunidades, para que las alternativas de solución tengan validez y se hagan viables.

Es por esto que, para entender el funcionamiento del ambiente, se hace necesaria una aproximación sistémica en donde el todo dé cuenta de las partes y cada una de ellas dé cuenta del todo (Ministerio de Educación Nacional 1995). El concepto de sistema, asociado al de proceso, se complementa con lo expuesto al respecto en el apartado de Logros e Indicadores de Logros.

4. REFERENTES

El área de Ciencias Naturales en la educación colombiana se fundamenta en diversos referentes teóricos y legales que aseguran una formación integral y de calidad.

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

Teóricamente, se basa en el constructivismo, promoviendo el aprendizaje activo y significativo, donde los estudiantes construyen su conocimiento a partir de la interacción con su entorno y la reflexión crítica sobre sus experiencias; todo ello articulado a la propuesta pedagógica institucional. Además, se incorporan enfoques interdisciplinarios y de aprendizaje por descubrimiento, que fomentan el desarrollo de competencias científicas y el pensamiento crítico. Legalmente, el marco se estructura a partir de la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), que establece los objetivos y lineamientos curriculares para las distintas áreas del conocimiento, incluida la de Ciencias Naturales. Asimismo, el Decreto 1290 de 2009 regula la evaluación del aprendizaje y el rendimiento escolar, promoviendo prácticas evaluativas coherentes y formativas. En cuanto a la inclusión escolar, el Decreto 1421 de 2017 es crucial, ya que establece normas para la atención educativa a la población con discapacidad, garantizando el acceso, la permanencia y la promoción en el sistema educativo, y promoviendo prácticas inclusivas que aseguren la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes en el área de Ciencias Naturales.

5. COMPETENCIAS INSTITUCIONALES

La investigación escolar es un proceso de indagación y búsqueda sistemática de información que se lleva a cabo en el entorno educativo, ya sea por parte de estudiantes, docentes o equipos de investigación. Bernardo Restrepo (2009) ha identificado tres tipos de investigación en el aula: la investigación del docente sobre su propia práctica, la investigación del docente sobre las prácticas de los estudiantes y la investigación en la que el docente asesora procesos investigativos de los estudiantes (p. 105). En la institución educativa Madre María Mazzarello la investigación escolar funge como estrategia vinculada a su propuesta pedagógica. Esto se da gracias a que, según Aparicio y Abadía (2019), cuando los estudiantes realizan investigaciones, pueden obtener información de diversas fuentes y construir su propia comprensión del mundo (p. 231). Dicha estrategia pedagógica es importante ya que: Fomenta el pensamiento crítico, promueve la autonomía, conecta con el mundo real, fortalece la comprensión lectora y desarrolla habilidades de presentación.

Referencias. Aparicio-Gómez, OY, & Abadía-García, C. (2019). La investigación en la educación. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía , 12 (1), 229-251. Restrepo Gómez, B. (2009). Investigación de aula: formas y actores.



6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Enfoques, en ambos el punto de partida es el mismo: la pregunta como dispositivo mediador del aprendizaje.

A partir de la indagación continua, se busca en las estudiantes el desarrollo el pensamiento crítico mediante la implementación de las siguientes estrategias seleccionadas de la propuesta pedagógica:

- Debate crítico (Yo participo)

Debatir es una controversia sobre un tema propuesto entre dos o más personas; es una contienda, lucha, combate, con la participación de las estudiantes, quienes, a través de un ejercicio de interdisciplinariedad, fundamentan sus argumentos con bases teóricas y complejas. Esta estrategia se desarrolla conforme al principio de la sana crítica y la libertad de expresión.

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

- Lectura colectiva (guiada, de textos, comprensión lectora) Plan lector

La lectura guiada es una estrategia que fortalece directamente los procesos académicos y cognitivos de las estudiantes, se basa en la elaboración de una lectura estratégica con fines de socialización, reflexión y análisis.

Se inicia con una visión general del tema a tratar, partiendo de una tesis, anécdota o pregunta que lleve a las estudiantes a expresar que conocen o suponen sobre el tema a tratar, dando la posibilidad de la inferencia y la intertextualidad.

- Producción de medios (Periódico físico, mural o virtual, cartilla, lenguaje televisivo, hipertexto, diccionario personalizado)

Proceso de creación y producción de medios audiovisuales partiendo de la comprensión e interpretación de conceptos o realidades. Elaboración de periódico mural que está proyectado a llevarse al ámbito virtual, en donde las estudiantes, producen textos que reflejan una lectura de la realidad local, regional, nacional e internacional. El tema de lenguaje televisivo se evalúa a partir de un proyecto que requiere la creación de un programa de televisión siguiendo ciertas indicaciones.

- Presentación y exposición (con o sin apoyo de TIC)

A partir de un contenido de la asignatura, se plantea una pregunta a resolver relacionada con el tema, que les permita a las estudiantes crear una presentación y exposición del tema, podrían apoyarse con un producto tecnológico, la presentación puede hacerse en inglés.

- Proyecto colaborativo



Conjunto de actividades individuales y colectivas que promueven el uso eficiente de recursos, materiales e infraestructuras, y cuyo aporte central es desarrollar en los participantes actitudes positivas frente al aprendizaje y la investigación en contexto. Partiendo de una pregunta se busca darles respuesta a partir del desarrollo de proyectos estructurados y actividades colaborativas entre equipos de personas con intereses comunes.

- Creación mapas conceptuales

Un mapa conceptual es un esquema de ideas que sirve de herramienta para organizar de manera gráfica y simplificada conceptos y enunciados a fin de reforzar un conocimiento. En un mapa conceptual se relacionan por medio de conectores los conceptos e ideas para representar un conocimiento y responder una pregunta de enfoque.

- Comunidad de indagación

Es un espacio de discusión que nace de diferentes recursos: un texto, una situación del grupo, un problema, un dibujo, un vídeo, una película, una canción etc. En este, las estudiantes expresan mutuamente sus ideas o puntos de vista, es un medio idóneo para que las niñas expresen mutuamente sus ideas, aprendan a escuchar las respuestas de sus pares y puedan llegar a

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

acuerdos o no.

- Inferencia de contenidos

Con esta actividad se pretende que los estudiantes consulten un tema determinado, teniendo como base algunos contenidos y a partir de esta actividad construyan sus propios conceptos y elaboren un producto, o texto con los elementos encontrados.

- Cuaderno viajero

Se envía a las casas de las niñas el día viernes durante todo el período académico un cuaderno, con el objetivo de que en familia narren a las niñas una historia y sea escrita en el cuaderno. El primer día de la siguiente semana el cuaderno es entregado para socializar durante la clase la historia consignada. Se sugiere a las niñas hacer preguntas acerca de la lectura y propiciar la participación, además de la escucha.

- Talleres y proyectos de investigación

Se tiene en cuenta los diferentes componentes de un proyecto, las normas APA, herramientas de recolección de datos (como fichas bibliográficas) y el momento de la socialización (sustentación para el grado 11). Con un proyecto de esta índole se busca responder preguntas de investigación.

- Prácticas de laboratorio

Promueve la construcción de conocimiento científico a partir de la experimentación. Permite el desarrollo de algunas habilidades científicas y un aprendizaje más significativo de los conceptos asociados con la temática en los estudiantes.



- Creación mapas conceptuales

Un mapa conceptual es un esquema de ideas que sirve de herramienta para organizar de manera gráfica y simplificada conceptos y enunciados a fin de reforzar un conocimiento. En un mapa conceptual se relacionan por medio de conectores los conceptos e ideas para representar un conocimiento y responder una pregunta de enfoque.

- Comunidad de indagación

Es un espacio de discusión que nace de diferentes recursos: un texto, una situación del grupo, un problema, un dibujo, un vídeo, una película, una canción etc. En este, las estudiantes expresan mutuamente sus ideas o puntos de vista, es un medio idóneo para que las niñas expresen mutuamente sus ideas, aprendan a escuchar las respuestas de sus pares y puedan llegar a acuerdos o no.

- Inferencia de contenidos

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

Con esta actividad se pretende que los estudiantes consulten un tema determinado, teniendo como base algunos contenidos y a partir de esta actividad construyan sus propios conceptos y elaboren un producto ,o texto con los elementos encontrados.

- Cuaderno viajero

Se envía a las casas de las niñas el día viernes durante todo el período académico un cuaderno, con el objetivo de que en familia narren a las niñas una historia y sea escrita en el cuaderno. El primer día de la siguiente semana el cuaderno es entregado para socializar durante la clase la historia consignada. Se sugiere a las niñas hacer preguntas acerca de la lectura y propiciar la participación, además de la escucha.

- Talleres y proyectos de investigación

Se tiene en cuenta los diferentes componentes de un proyecto, las normas APA, herramientas de recolección de datos (como fichas bibliográficas) y el momento de la socialización (sustentación para el grado 11). Con un proyecto de esta índole se busca responder preguntas de investigación.

- Prácticas de laboratorio

Promueve la construcción de conocimiento científico a partir de la experimentación. Permite el desarrollo de algunas habilidades científicas y un aprendizaje más significativo de los conceptos asociados con la temática en los estudiantes.

- Consulta

Se les plantea a las estudiantes un tema de consulta a tratar en el periodo, ellas deben leer para dar respuesta de manera escrita en el cuaderno a una serie de preguntas. Desarrollo del tema mediante preguntas siguiendo una secuencia lógica.

- "Flipped Classroom" (Clase invertida)



La estrategia consiste en pasar la "entrega" del material o recursos educativos (tutoriales, vídeos, lecturas) fuera de la clase formal (extra-clase), y hacer uso de ésta para emprender actividades colaborativas en el aula (Conversatorios, talleres y puestas en común y evaluación).

Se puede hablar de clase invertida desde el momento en que los profesores se han preocupado de que los alumnos sean responsables con su aprendizaje, de forma que aprovechen el tiempo fuera del aula para profundizar luego los contenidos con el profesor.

- Espacios virtuales

Estrategia educativa que se desarrolla de manera complementaria o independiente a las formas tradicionales de educación, y que surge a partir de la incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC), en los procesos de enseñanza aprendizaje. Incluye aulas virtuales, blogs, páginas web, foros, simuladores, creadores de recursos en línea.

- Aprendizaje basado en problemas

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

Requiere comprender la información dada para tomar determinaciones frente a un procedimiento. Desarrollo de la comprensión, análisis de la información, inferencias al relacionar.

- Interpretación de fenómenos sociales y entornos

Interpretar acerca de lo que se da en el diario vivir, como consecuencia de hechos sociales, económicos, políticos y culturales, dentro de entornos y contextos específicos que se convierten en una necesidad sentida.

- Gamificación y Actividades lúdicas (disfrute jugando)

Se realizan juegos para competir y recordar los diferentes temas trabajados. Esto se hace por filas, equipos o de manera individual y los ganadores reciben una bonificación. La gamificación es usada para absorber, como, por ejemplo, algunos conocimientos, mejorar habilidades, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos.

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La institución ha definido y adoptado su escala de valoración de los desempeños de las estudiantes y para facilitar la movilidad de estas entre establecimientos educativos, se expresa su equivalencia con la escala de valoración nacional, dejando claro que la denominación desempeño bajo se entiende como la no superación de los desempeños necesarios en relación con las áreas obligatorias y fundamentales, teniendo como referentes los estándares básicos, las orientaciones y lineamientos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional y lo establecido en nuestro proyecto educativo institucional.



Para determinar el desempeño de las estudiantes se tendrá en cuenta:

Desempeño superior:

Cuando la estudiante supere ampliamente las metas propuestas para el área y presenta buen desempeño personal y social.

Criterios de Evaluación:

- Participa activamente en el desempeño y desarrollo de las diferentes actividades en el aula.
- El trabajo en el aula es constante y enriquece al grupo.
- Maneja adecuadamente los conceptos aprendidos y los relaciona con experiencias vividas, adoptando una posición crítica.
- Respeta y participa en las actividades planteadas, tanto por el docente como por sus compañeras.
- Su desempeño personal y social es excelente y contribuye a una buena dinámica de grupo.
- Consulta diversas fuentes de manera que enriquece las temáticas vistas en clase.
- Asume con responsabilidad y dedicación sus compromisos académicos, presentando a tiempo sus trabajos, consultas, tareas y las argumenta con propiedad.

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

- No tiene faltas de asistencia, y aun teniéndose, presenta excusas justificadas sin que su proceso de aprendizaje se vea afectado.
- Aporta valor agregado a la ejecución de los proyectos obligatorios e institucionales.
- Desarrolla actividades curriculares que superan las exigencias esperadas.
- Valora y promueve autónomamente su propio desarrollo.

Desempeño alto

Cuando el estudiante alcanza las metas en cada área y su desempeño personal y social es adecuado.

Criterios de Evaluación:



- Alcanza el nivel de desempeño propuesto sin actividades complementarias o estrategias de apoyo en forma destacada.
- Maneja y argumenta los conceptos aprendidos en clase.
- Participa moderadamente en el desarrollo de las actividades en el aula.
- El trabajo en el aula es constante, aportando con discreción al grupo.
- Aporta ideas que aclaran las posibles dudas que surjan durante el proceso.
- Emplea diferentes fuentes de información y lleva registros.
- Presenta a tiempo sus trabajos, consultas, tareas.
- Tiene faltas de asistencia justificadas no incidentes en su rendimiento.
- Presenta un buen desempeño social que contribuye a la dinámica de grupo.
- Participa en la ejecución de todos los proyectos obligatorios e institucionales.
- Reconoce y supera sus dificultades cuando las tiene.

Desempeño básico

Cuando la estudiante alcanza las metas de las áreas con algunas dificultades y debe mejorar o fortalecer su desempeño personal y social.

Criterios de Evaluación:

- Participa eventualmente en clases.
- Su trabajo en el aula es inconstante.
- Relaciona los conceptos aprendidos con experiencias de su vida, pero requiere de colaboración para hacerlo.
- Es inconstante en la presentación de sus trabajos, consultas y tareas; las argumenta con dificultad.
- Le cuesta aportar ideas que aclaren los conceptos vistos.
- Debe fortalecer su desempeño personal y social.
- Alcanza los desempeños mínimos con actividades de apoyo.
- Presenta faltas de asistencia, justificadas e injustificadas que limitan su proceso de aprendizaje.
- Participa en la ejecución de algunos de los proyectos obligatorios e institucionales.
- Aplica estrategias de apoyo necesarias para resolver situaciones pedagógicas

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

pendientes.

Criterios de Evaluación:

- Alcanza el nivel de desempeño propuesto sin actividades complementarias o estrategias de apoyo en forma destacada.
- Maneja y argumenta los conceptos aprendidos en clase.
- Participa moderadamente en el desarrollo de las actividades en el aula.
- El trabajo en el aula es constante, aportando con discreción al grupo.
- Aporta ideas que aclaran las posibles dudas que surjan durante el proceso.
- Emplea diferentes fuentes de información y lleva registros.
- Presenta a tiempo sus trabajos, consultas, tareas.
- Tiene faltas de asistencia justificadas no incidentes en su rendimiento.
- Presenta un buen desempeño social que contribuye a la dinámica de grupo.
- Participa en la ejecución de todos los proyectos obligatorios e institucionales.
- Reconoce y supera sus dificultades cuando las tiene.

Desempeño básico

Cuando la estudiante alcanza las metas de las áreas con algunas dificultades y debe mejorar o fortalecer su desempeño personal y social.

Criterios de Evaluación:



- Participa eventualmente en clases.
- Su trabajo en el aula es inconstante.
- Relaciona los conceptos aprendidos con experiencias de su vida, pero requiere de colaboración para hacerlo.
- Es inconstante en la presentación de sus trabajos, consultas y tareas; las argumenta con dificultad.
- Le cuesta aportar ideas que aclaren los conceptos vistos.
- Debe fortalecer su desempeño personal y social.
- Alcanza los desempeños mínimos con actividades de apoyo.
- Presenta faltas de asistencia, justificadas e injustificadas que limitan su proceso de aprendizaje.
- Participa en la ejecución de algunos de los proyectos obligatorios e institucionales.
- Aplica estrategias de apoyo necesarias para resolver situaciones pedagógicas pendientes.

DESEMPEÑO BAJO

Cuando la estudiante no alcanza las metas propuestas para las áreas aun habiendo realizado actividades de apoyo y presenta dificultades en su desempeño personal y social.

Criterios de Evaluación:

- El ritmo de trabajo es inconstante, lo que dificulta el progreso en su desempeño

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

académico.



- - Manifiesta poco interés por aclarar las dudas sobre las temáticas trabajadas.
 - Registra eventualmente sus consultas y el desarrollo de las temáticas.
 - Necesita ayuda constante para profundizar conceptos.
 - Presenta deficiencias en los procesos argumentativos y en la producción escrita.
 - Evidencia desinterés frente a sus compromisos académicos.
 - Presenta dificultades en su desempeño personal y social afectando la dinámica del grupo.
 - No alcanza los desempeños básicos y requiere actividades de apoyo, sin embargo, después de realizadas no obtiene los logros previstos.
 - Presenta faltas de asistencia justificadas e injustificadas que afectan significativamente su proceso de aprendizaje.
-
- En el marco del Decreto 1421, los criterios de evaluación del área de Ciencias Naturales se comprometen a fortalecer la educación inclusiva mediante la elaboración de planes individuales de ajuste, que se diseñan para atender las necesidades específicas de cada estudiante. Este compromiso incluye la flexibilización de diversos elementos del proceso educativo, como metodologías, recursos y tiempos, ajustándose a los requerimientos particulares de las estudiantes. De esta manera, se garantiza que todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones o capacidades, tengan la oportunidad de demostrar su aprendizaje y desarrollo en el área de Ciencias Naturales, asegurando una evaluación justa y equitativa que promueva la inclusión y el respeto por la diversidad.

8. AMBIENTE DE APRENDIZAJE

En el proceso de reflexión frente a la propuesta pedagógica de la institución, el ambiente de aprendizaje se entiende como una construcción diaria, como una reflexión cotidiana de la riqueza de la vida en relación, que se crea y se dinamiza entre el medio físico, y las interacciones que se producen en dicho medio. Es decir, es la *dialogica entre la organización y disposición espacial, las relaciones establecidas entre los elementos de su estructura*, como también, las *pautas de comportamiento* que en él se desarrollan, el *tipo de relaciones* que mantienen las personas con los objetos, las *interacciones* que se producen entre las personas, los *roles* que se establecen, los *criterios* que prevalecen y las *actividades* que se realizan.

Para favorecer los ambientes de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales se usa:

- El espacio de laboratorio con los implementos necesarios para realizar las distintas prácticas
- Computador portátil
- Televisor
- Bibliobanco
- Guías de estudio diseñadas por los docentes del área
- plataformas y herramientas virtuales de enseñanza.

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

9. BIBLIOGRAFÍA

NAVARRO ACEVEDO, Esteban .Nueva ley general de la educación. Editorial Momo ediciones,1994.5ª 488 pág. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia en Ciencias Naturales.2.006 PETER, ALEXANDER, Biología. Editorial: Prentice Hall. New Jersey. 1998 15a365pag

Química I y II. Grupo editorial: Santillana. 2.005
 KLU William, CUMMINGS Michael. Conceptos de Genética. 5ª edición. Editorial: Prentice Hall. Madrid.1.999 AUDESIRK, Teresa, AUDESIRK, Gerald.
 Biología La Vida en la Tierra. Editorial: Prentice Hall 2.002
 10ª364pag.

CARRILLO CHICA,Esteban.Ciencias Naturales .Editorial Santillana ,200710ª .tomos 6º a 9º SAGAN,CARL.Cosmos Undécima edición editorial planeta ,1987 12ª268pag

VANCLEAVE,Janice.Física para niños y jóvenes.Editorial lumusa,1996,15ª458 pág.

HETCH,Eugene.física en perspectiva.Editorial iberoamericana,1987 15ª466pag



JOYA VEGA,Aneris del Rocio.guia escolar 2:matemáticas,ciencias,sociales. Editorial Santillana,2005.6ª256pag HENAO DE LAVERDE,Maria Cecilia. Experiencias 2: guia de recursos.Editorial santina199916a143pag GONZALEZ CRISTANCHO,Carmen Cecilia. Entornos Naturales 2,2006 5ª 183 pág

CARRILLO Ch, Esteban. Nueva Ciencias Naturales 6. Bogotá. Santillana. 2007.

ORJUELA R María. Nueva Ciencias Naturales 8. Bogotá. Santillana. 2007. ARBELAEZ E Fernando. Nueva Ciencias Naturales 9. Bogotá. Santillana. 2007. MONDRAGON M, Cesar. Química Inorgánica. Bogotá. Santillana. 2005.

MONDRAGON M, Cesar. Química Orgánica. Bogotá. Santillana. 2005.

FERNÁNDEZ, Myriam Stella. Cosmos 3 Ciencias Naturales y Educación para la Salud, Santafé de Bogotá, Editorial Voluntad. 1997

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

ACOSTA MAHECHA, Martha Lucia. Guía Escolar 3 Matemáticas. Ciencias naturales. Ciencias Sociales, Bogotá, Editorial Santillana. 2005

GONZALEZ CRISTANCHO, Carmen Cecilia. Entornos Naturales 3, Bogotá, Editorial

Educación. 2009 CORTES, Gustavo Ariel. Misión Naturales 3, Bogotá, Editorial Educar.

2009

IBARRA MONTENEGRO, Jorge. Cosmos 4 Ciencias Naturales y Educación para la Salud, Santafé de Bogotá, Editorial Voluntad.1996

IBARRA MONTENEGRO, Jorge. Pobladores Ciencias 4, Bogotá, Editorial

Voluntad. 1989 CASTROS, Claudia Alexandra. Misión Naturaleza 4,

Bogotá, Editorial Educar.2009 DUARTE, Luis Eduardo. Vivamos Nuestra

Naturaleza 4, Bogotá, Editorial Norma. 1986

GONZALEZ CRISTANCHO, Carmen Cecilia. Entornos Naturales 4, Bogotá. Editorial Libros

y Libros. 2006 GONZALEZ CRISTANCHO, Carmen Cecilia. Entornos Naturales 5, Bogotá.

Editorial Libros y Libros. 2006 CALDERON RODRIGUEZ, Gina. Misión Naturales 5,

Colombia. Editorial Educar. 2005

MONTENEGRO ORBES, Alicia. Entornos 5 Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Colombia. Editorial rei andes Ltda. 1998

PARGA LOZANO, Diana Lineth. Cosmos 5 Ciencias Naturales y Educación para la Salud, Santafé de Bogotá. Editorial Voluntad.1997

ACEVEDO TRUJILLO, Martha Patricia. Conciencias 6 Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Bogotá. Editorial Norma. 2003



HENAO, José Tomás. Procesos Naturales 6, Santafé de Bogotá.

Editorial antillana. 1995 CARRILLO CHICA, Esteban. Ciencias Naturales 6, Bogotá.

Editorial Santillana. 2007

MACIAS USECHE, Jaime Enrique. Científicamente Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Bogotá. Editorial Voluntad. 2008

PEDROZO PEREZ, Julio Armando. Ciencias 6 Exploremos la naturaleza, Santafé de Bogotá. Editorial PHC. 1996.

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>



CASTELLANOS, Jorge Enrique. Misión Naturaleza 1. Bogotá. Educar Editores S.A. .2009.

GONZÁLEZ CRISTANCHO, Carmen Cecilia. Entornos Naturales 1. Bogotá. Ed. Libros & Libros. 2006.

HERNANDEZ MORENO, Luz Marina. Mundo Natural 1, Medellín. Ed. Susaeta Ediciones. 2003.

CASTRO VALDERRAMA, Heublyn. Biáreas 2. Bogotá. Norma. 2005.



CASTRO, Claudia Alexandra. Misión Naturaleza 2. Bogotá. Educar Editores. 2009.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

10. MALLA CURRICULAR



GRADO	PRIMERO
OBJETIVO DEL GRADO	Identificar las características de los seres vivos y sus relaciones en diferentes entornos.
COMPETENCIAS	<p>INTERPRETATIVO Identifica las partes fundamentales que conforman el cuerpo humano y enuncia la forma como cuida su cuerpo</p> <p>ARGUMENTATIVO Describe su cuerpo, explicando sus cambios y cada uno de los cinco sentidos con la función que cumple y reflexiona sobre la importancia de valorar su cuerpo</p> <p>PROPOSITIVO Reconoce y compara las partes que conforman su cuerpo, relacionando los órganos de los sentidos de acuerdo con la función que cumple y propone alternativas para cuidar su cuerpo y el de quienes lo rodean.</p> <p>ACTITUDINAL Respeto y valora su cuerpo, aceptando su apariencia física y de quienes lo rodean.</p>

PERIODO	1		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">● Soy parte de la naturaleza● Características de los seres vivos: Los seres vivos y no vivos: Ciclo de vida de los seres vivos: nacen, crecen, se relacionan, se reproducen y mueren.● Características físicas de los seres vivos: como las partes de la planta, en los animales, vertebrados e invertebrados...● ¿Qué necesitan los seres vivos y cuidados de los seres vivo● Órganos de los sentidos y su cuidado		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que los seres vivos (plantas y animales) tienen características comunes (se alimentan, respiran, tienen un ciclo de vida, responden al entorno) y la diferencia de los objetos inertes.</p> <p>Comprende que su cuerpo experimenta constantes cambios a lo largo del tiempo y reconoce a partir de su comparación que tiene características similares y diferentes a las de sus padres y compañeros.</p>		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



<p>Relaciono mi corporalidad con la del otro y acepto mis semejanzas y diferencias.</p> <p>Reconozco los sentidos y los órganos que los componen como la manera de relacionarse con el mundo que lo rodea.</p> <p>Reconozco la importancia del medio ambiente próximo, de la ciudad y país, haciéndome responsable de la contribución a mejorarlo</p>	<p>Me agrada participar en situaciones de experimentación con diferentes elementos para dar respuesta a interrogantes.</p> <p>Formulo preguntas sobre mi cuerpo, objetos y fenómenos y busca respuestas.</p> <p>Me agrada participar en situaciones de experimentación con diferentes elementos para dar respuesta a interrogantes.</p>	<p>Establezco relaciones con el medio ambiente, con los objetos de mi realidad y con las actividades que desarrollan las personas de mi entorno.</p> <p>Expreso sentimientos partiendo de mi esquema corporal.</p> <p>Reflexiono acerca de las soluciones frente a las problemáticas ambientales de su entorno y del mundo.</p>
---	---	---

PERIODO	2		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Objetos naturales y artificiales y sus características.• Propiedades de los objetos (color, textura, tamaño, sabor), objetos duros, blandos, suaves, rugosos, ásperos, pesados, livianos)• Estados de la materia (sólido, líquido, gaseoso).• El agua y el aire son importantes para la vida.		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que existe una gran variedad de materiales y que éstos se utilizan para distintos fines, según sus características (longitud, dureza, flexibilidad permeabilidad al agua, solubilidad, ductilidad, maleabilidad, color, sabor, textura).</p> <p>Comprende que los sentidos le permiten percibir algunas características de los objetos que nos rodean (temperatura, sabor, sonidos, olor, color, texturas y formas.</p>		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



<p>Clasifico objetos teniendo en cuenta su tamaño, su textura, dureza y su color.</p> <p>Explicó, en forma sencilla, que los sólidos, los líquidos y los gases ocupan un lugar en el espacio.</p>	<p>Formuló hipótesis, infiere y clasifica información que le permite reflexionar y elaborar sus propias conclusiones.</p> <p>Realizó experimentos sencillos que le permitieron potenciar el espíritu científico.</p>	<p>Valoro las opiniones de los demás y reconoce puntos comunes y diferentes.</p> <p>Me interesa y me responsabilizo por los distintos deberes escolares propios del área.</p>
---	--	---

PERIODO	3		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• El movimiento de los objetos.• ¿Para qué les sirve la energía a los objetos?• Los objetos y la luz• Los objetos y el sonido.		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que los sentidos le permiten percibir algunas características de los objetos que nos rodean (temperatura, sabor, sonidos, olor, color, texturas y formas).</p> <p>Comprende que existe una gran variedad de materiales y qué estos se utilizan para distintos fines, según sus características (longitud, dureza, flexibilidad, permeabilidad al agua, solubilidad, ductilidad, maleabilidad, color, sabor y textura)</p>		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
<p>Reconozco que las ruedas permiten mover cosas muy pesadas y facilitan el movimiento.</p> <p>Comparo las fuentes de luz, calor y sonido y explico sus efectos sobre los seres vivos.</p>	<p>Reconozco y describo algunas propiedades de los objetos que los rodean.</p> <p>Establezco relaciones entre la aplicación de una fuerza y su efecto sobre el movimiento de los objetos.</p> <p>Experimento para comprobar situaciones sencillas de mi entorno.</p>	<p>Cumplo mi función y respeto la de otras personas en el trabajo de grupo.</p> <p>Valoro las opiniones de los demás y reconoce puntos comunes y diferentes.</p>	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



GRADO	SEGUNDO
OBJETIVO DEL GRADO	Reconocer los cambios en el desarrollo de los seres vivos, sus interacciones y las características fundamentales de la materia.
COMPETENCIAS	<p>INTERPRETATIVO Identifica y establece diferencias entre los seres vivos determinando el proceso de nutrición en cada uno. Describe y clasifica plantas y animales de su entorno, según su tipo de desplazamiento, dieta y protección.</p> <p>ARGUMENTATIVO Identifica y clasifica las características de los seres de la naturaleza en cuanto al desarrollo, forma, alimentación, hábitat, entre otras, de las plantas, los animales, y de los seres no vivos</p> <p>PROPOSITIVO Describe y verifica ciclos de vida de seres vivos.</p> <p>ACTITUDINAL Participa activamente en clase manteniendo buenas relaciones con los demás y con su entorno</p>

PERIODO	1	
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">● El cuerpo humano● Sistemas del cuerpo humano y sus funciones: sistema digestivo - nutrición● Cuidados e higiene del cuerpo● Los alimentos y su clasificación● Seres de la naturaleza (reinos de la naturaleza)● Los animales y vegetales y sus características	
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Explica los procesos de cambios físicos que ocurren en el ciclo de vida de plantas y animales de su entorno, en un período de tiempo determinado.	
INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
Describo los cambios en mi desarrollo físico y reconozco los cuidados del cuerpo humano y de otros seres vivos. Comprendo la necesidad de cuidar mi cuerpo	Formulo preguntas sobre mi cuerpo, objetos y fenómenos y busca respuestas. Construyó preguntas y mantengo el interés por buscar posibles	Reconozco la necesidad de cuidar, valorar y respetar mi cuerpo y el de los demás. Muestro respeto y conozco los cuidados de mi cuerpo, el de los demás y de mi entorno.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



<p>alimentándome sanamente.</p> <p>Puede nombrar algunos animales y plantas y decir qué los hace diferentes.</p> <p>Describo y clasifico características entre plantas y animales teniendo en cuenta la relación con el ambiente y su proceso de nutrición.</p>	<p>respuestas en diferentes fuentes de información.</p> <p>Reconoce las partes del cuerpo que ayudan a digerir los alimentos, como la boca y el estómago.</p> <p>Reconoce que hay seres vivos como animales, plantas y hongos.</p>	<p>identifica que la higiene ayuda a estar saludable y evitar enfermedades.</p>
---	--	---

PERIODO	2		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de los animales (vertebrados e invertebrados)• Las partes de la planta y sus funciones• Cuidado de las plantas y animales.• El ciclo del agua• El medio ambiente.		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes)		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Reconozco la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno. . Describo y clasifico características entre plantas y animales teniendo en cuenta la estructura de su cuerpo. Explica que el agua sube al cielo, forma nubes y	. Construyó preguntas y mantiene el interés por buscar posibles respuestas en diferentes fuentes de información. Dibuja una planta y señala sus partes.	Valoro los seres vivos, los objetos de mi entorno y propongo estrategias para su conservación. Explica cómo cuidar una planta, regándola y dándole luz. Valoro mi trabajo y el de sus compañeros.	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

<p>luego cae de nuevo a la tierra como lluvia.</p> <p>Sabe que los animales vertebrados tienen huesos y los invertebrados no.</p>		
---	--	--



PERIODO	3		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Los objetos y sus características• Propiedades de los objetos: organolépticas (color, sabor, textura)• Estados de la materia• El sol, fuente de luz, calor y energía para los seres• El sistema solar• Concepto de fuerza y los tipos de aplicación de fuerzas (estirar, torcer, aplastar, abrir, partir, doblar, arrugar)		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende que una acción mecánica (fuerza) puede producir distintas deformaciones en un objeto, y que este resiste a las fuerzas de diferente modo, de acuerdo con el material del que está hecho.		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Realizó mediciones de sólidos y líquidos usando diferentes instrumentos para solucionar situaciones de la vida cotidiana. Identifico situaciones en las que se presenta transferencia de energía térmica y cambios de estados físicos de la materia. Identifico los cambios que se producen en un material cuando se	Formulo preguntas y comunica sus posibles respuestas comparándolas con las de mis compañeros. Clasifico los materiales según su resistencia a ser deformados cuando se les aplica una fuerza. Describo semejanzas sobre los efectos de luz y calor	Escucho a mis compañeros, cumple su función y aprecia la de otras personas en el trabajo en grupo.	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

<p>someten a una fuerza determinada.</p> <p>Identifico diferentes tipos de fuerza y que los producen.</p>		
---	--	--



GRADO	TERCERO
OBJETIVO DEL GRADO	Narrar sucesos sencillos acerca de la vida de animales; el ciclo de vida de algunas plantas; fenómenos naturales como la lluvia o el viento; la forma como pueden dañarse algunos aparatos sencillos y la forma como funcionan adecuadamente..
COMPETENCIAS	<p>Identifica las características generales de los seres vivos y de acuerdo con éstas los clasifica en el reino de la naturaleza al cual pertenecen.</p> <p>ARGUMENTATIVO Expone las razones y el por qué son esenciales las relaciones intra e interespecíficas de los seres vivos para la supervivencia de los organismos en un ecosistema.</p> <p>PROPOSITIVO Presenta de forma creativa las características generales de los sentidos del cuerpo humano explicando la importancia de su cuidado.</p> <p>ACTITUDINAL</p> <p>Demuestra interés y respeto por los seres vivos y su entorno, a través de la participación activa en las actividades desarrolladas durante el periodo.</p>

PERIODO	1
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los seres vivos (Reinos: mónera, protistos, hongos, vegetal y animal) • Características de los factores bióticos y abióticos. Características y clasificación de los animales y las plantas. (briofitas y traqueofitas) • Ecosistemas : terrestres, acuáticos, mixtos. • Relación entre los seres vivos y los no vivos. • Cuidado de los seres vivos. • Medio ambiente: Fauna y flora • Fauna y flora endémica Antioquia • Fauna y flora en peligro de extinción. • Características del suelo
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Explica la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema.</p> <p>Comprende que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse.</p>

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Compara patrones comunes de los seres vivos y describe sus interacciones con el medio.</p>	<p>Indaga en diferentes fuentes de información y conoce las normas básicas para citarlas. Construye modelos que dan cuenta de diferencias entre seres bióticos y abióticos.</p> <p>Interpreta los ecosistemas de su región describiendo relaciones entre factores bióticos y abióticos.</p>	<p>Toma conciencia del cuidado de los seres vivos de su entorno y hace propuestas para su preservación. Se interesa y se responsabiliza por los distintos deberes escolares propios del área</p>

PERIODO	2
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • El aire como compuesto esencia • El agua como compuesto vital • Recursos renovables y no renovables: beneficios de cada uno de ellos. • Causas de la alteración de los factores abiótico en un ecosistema • cuidados del medio ambiente : recicla, reutiliza, reduce. • Estados de la materia • Cambios de estado de la materia: solidificación, fusión, sublimación, condensación.
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Explica la influencia de los factores abióticos(luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos(fauna y flora). Comprende las relaciones e interdependencia de los seres vivos con otros organismos de su entorno y las explica como esenciales para su supervivencia en un ambiente determinado.</p> <p>Comprende la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua.</p>
INDICADORES DE DESEMPEÑO	
CONOCER	HACER
SER/CONVIVIR	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

<p>Interpreto las relaciones que establece el ser vivo como esenciales para la supervivencia en un ecosistema dado.</p> <p>Explica fenómenos cotidianos en los que se pone de manifiesto el cambio de estado del agua a partir de las variaciones de la temperatura.</p>	<p>Describe y registra las relaciones que le permiten sobrevivir como ser humano en un ecosistema</p>	<p>Comparte estrategias, que permiten el cuidado del medio ambiente.</p> <p>Elabora conclusiones a partir de los resultados obtenidos en la experimentación y la comparte con sus compañeras. Comunica sus ideas y conclusiones en distintos formatos y para diferentes audiencias.</p>
--	---	---



PERIODO	3
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades generales y específicas: masa, peso y volumen. • Propiedades específicas de la materia: oxidación, combustión, fermentación • Instrumentos de medición: masa, volumen y temperatura (balanza, probeta, termómetro) • Concepto de luz • Propagación de la luz a través de materiales opacos, transparentes, translúcidos y reflectivos. • Relación del tamaño de la sombra con las distancias entre fuentes de luz, objeto y lugar. • Los planetas: la tierra (eclipses, reloj solar...) • Los satélites: naturales y artificiales • Las estrellas: el sol
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua.</p> <p>Comprende la forma en que se propaga la luz a través de diferentes materiales (opacos, transparentes como el aire, translúcidos como el papel y reflectivos como el espejo).</p> <p>Comprende la forma en que se produce la sombra y la relación de su tamaño con las distancias entre la fuente de luz, el objeto interpuesto y el lugar donde se produce la sombra.</p> <p>Comprende la naturaleza (fenómeno de la vibración) y las características del sonido (altura, timbre, intensidad) y que este se propaga en distintos medios (sólidos, líquidos, gaseosos).</p>

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Compara en un experimento, distintos materiales de acuerdo con la cantidad de luz que dejan pasar y selecciona el tipo de materiales que elegiría para un cierto fin.</p> <p>Demuestra que el sonido es una vibración mediante el uso de diferentes fuentes para producirlo.</p>	<p>Utiliza instrumentos convencionales para hacer mediciones de masa volumen y temperatura que le permiten diseñar experiencias sobre los cambios de estados.</p> <p>Selecciona la fuente apropiada para iluminar completamente una determinada superficie teniendo en cuenta que la luz se propaga en todas las direcciones y viaja en línea recta.</p> <p>Describe y compara sonidos según su altura y su intensidad.</p>	<p>Elabora conclusiones a partir de los resultados obtenidos en la experimentación y la comparte con sus compañeras. Comunica sus ideas y conclusiones en distintos formatos y para diferentes audiencias.</p> <p>Describe las precauciones que debe tener presente frente a la exposición de los ojos a rayos de luz directa que puede causarle daño.</p> <p>Identifica elementos de contaminación sonora y propone estrategias para evitar dicha contaminación.</p>



GRADO	CUARTO
OBJETIVO DEL GRADO	Describir objetos y eventos utilizando las categorías de las ciencias: las descripciones de los objetos y de los sucesos deben en este momento involucrar los conceptos y categorías de las ciencias.
COMPETENCIAS	Indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente.

PERIODO	1
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • La célula y sus funciones • teoría celular • Organización externa de los seres vivos • Concepto de ecosistema. • Elementos de un ecosistema : individuo, población , comunidad , ecosistema, biosfera.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



	<ul style="list-style-type: none">• Clases de ecosistemas : acuático, terrestre y transición. Hábitat y clases de hábitat.• Niveles tróficos : alteración de niveles tróficos Cadena, pirámides y referentes tróficos• Relación entre seres vivos de un ecosistema : intraespecíficas e interespecíficas.• Relación entre ecosistema y supervivencia.	
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas y redes alimenticias.</p> <p>Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.</p>	
INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Identifica grupos taxonómicos como unidad de clasificación de los seres vivos.</p> <p>Observo mi entorno y retomo información sencilla para aplicar los conceptos trabajados en clase.</p> <p>Reconozco mediante situaciones reales, los tipos de relaciones que se pueden establecer entre organismos de una comunidad, teniendo en cuenta el ecosistema al cual pertenecen.</p>	<p>Elaboro hipótesis derivadas de mis experiencias para dar respuestas a diversas inquietudes.</p> <p>Establezco semejanzas y diferencias entre diversos tipos de ecosistemas.</p> <p>Explico como las características físicas de los ecosistemas afectan la supervivencia de los organismos.</p>	<p>Comparto con mis compañeras diferentes ideas sobre el ambiente natural, sus características y cuidados, respetando la opinión de los demás.</p>

PERIODO	2
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Problemática ambiental de Colombia • Conservación del medio ambiente: estrategias • Composición de la materia: Sustancias puras y mezclas • Concepto de sustancias puras: elementos y compuestos

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.	
INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
Identifico y observo situaciones de la problemática ambiental de Colombia.	Registro y realizo información sobre las estrategias para la conservación del medio ambiente	Describo relaciones que establecen los seres en los niveles tróficos y analizo las posibles estrategias para conservarlos.



PERIODO	3		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Concepto de mezcla y combinación• Clases de mezclas: homogéneas y heterogéneas• Métodos de separación de mezclas: tamizaje imantación, filtración, sublimación, cristalización, centrifugación• Concepto de fuerza : clases de fuerza• Las máquinas simples.• Movimientos de la tierra• La luna y sus fases		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que existen distintos tipos de mezclas (homogéneas y heterogéneas) que de acuerdo con los materiales que las componen pueden separarse mediante diferentes técnicas (filtración, tamizado, decantación, evaporación).</p> <p>Comprende que el fenómeno del día y la noche se debe a que la Tierra rota sobre su eje y en consecuencia el sol sólo ilumina la mitad de su superficie.</p> <p>Comprende que las fases de la Luna se deben a la posición relativa del Sol, la Luna y la Tierra a lo largo del mes.</p> <p>Comprende los efectos y las ventajas de utilizar máquinas simples en diferentes tareas que requieren la aplicación de una fuerza.</p>		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Indico, a partir de pequeñas experiencias, cuando una fuerza aplicada sobre un	Selecciono las técnicas para separar una mezcla dada, de	Comparo las ventajas y desventajas de distintas técnicas de separación (filtración,	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

<p>cuerpo no produce cambios en su estado de reposo, de movimiento o en su dirección.</p> <p>Anticipo y explico en una situación de objetos desplazándose por diferentes superficies (lisas, rugosas) en cuál de ellas el cuerpo puede mantenerse por más tiempo en movimiento.</p>	<p>acuerdo con las propiedades de sus componentes.</p> <p>Clasifico como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas.</p> <p>Describo las características de las fuerzas (magnitud y dirección) que se deben aplicar para producir un efecto dado (detener, acelerar, cambiar de dirección)</p> <p>Explica cómo se producen un año, el día y la noche por medio de la construcción de una maqueta o modelo del Sistema Solar.</p>	<p>tamizado, decantación, evaporación) de mezclas homogéneas y heterogéneas, considerando ejemplos de mezclas concretas.</p> <p>Se interesa y se responsabiliza por los distintos deberes escolares propios del área.</p> <p>Comparto resultados sobre los efectos de la fuerza de fricción en el movimiento de los objetos al comparar superficies con distintos niveles de rozamiento.</p>
---	--	--

GRADO	QUINTO
OBJETIVO DEL GRADO	Describir objetos y eventos utilizando las categorías de las ciencias: las descripciones de los objetos y de los sucesos deben en este momento involucrar los conceptos y categorías de las ciencias.
COMPETENCIAS	Indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente.

PERIODO	1
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> Niveles de organización interna de los seres vivos: células, tejidos y órganos. La célula y sus organelos. Diferencia entre célula animal y célula vegetal. Clasificación de los seres según sus células: unicelulares y pluricelulares Funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio. Cuidados del cuerpo humano



	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Los seres vivos como modificadores del ambiente. • Cambios en los ambientes naturales • Las adaptaciones: condiciones de supervivencia en ecosistemas (pelaje, picos, garras..) • La extinción y la preservación
--	---

DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que los sistemas del cuerpo humano están formados por órganos, tejidos y células y que la estructura de cada tipo de célula está relacionada con la función del tejido que forman.</p> <p>Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio.</p>
---	--



INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Reconozco y represento los niveles de organización celular, pluricelular y sistémico de los seres vivos y comparo sus funciones con las de algunos objetos cotidianos.</p> <p>Explico los procesos de obtención de energía de los seres vivos.</p>	<p>Hago preguntas a partir de una observación o experiencia y escojo alguna de ellas para buscar respuestas.</p> <p>Construye modelos sobre niveles de organización celular.</p>	<p>Utilizó información de diferentes fuentes respetando los derechos de autor.</p> <p>Valoro mi cuerpo y acepto las diferencias entre las personas como proceso natural de diversidad biológica.</p>

PERIODO	2
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Los fósiles y la extinción a lo largo del tiempo. • La relación evolutiva entre los seres vivos: relación alimentaria. • Problemática Ambiental en Colombia. • Conformación de la materia :átomos • teorías atómicas • Tabla Periódica de los elementos.
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio.</p>

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Saco conclusiones de mis experiencias , he intento dar solución a las hipótesis planteadas.</p> <p>Distingo materiales según su estado y propiedades básicas.</p>	<p>Construyó modelos y argumento acerca de los sistemas del cuerpo humano y su cuidado.</p>	<p>Participó en la construcción de estrategias de forma colectiva para la atención y prevención de riesgos.</p>



PERIODO	3		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Propiedades de la materia: la densidad• Cambios que presenta la materia : físicos y químicos• La química y la cocina.• La energía: cuerpo humano fuente de energía• Clases y manifestaciones de la energía• La energía eléctrica• Circuitos simples• La vía láctea y los planetas		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que un circuito eléctrico básico está formado por un generador o fuente (pila), conductores (cables) y uno o más dispositivos (bombillos, motores, timbres), que deben estar conectados apropiadamente (por sus dos polos) para que funcionen y producen diferentes efectos.</p> <p>Comprende que algunos materiales son buenos conductores de la corriente eléctrica y otros no (denominados aislantes) y que el paso de la corriente siempre genera calor.</p>		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Explico los procesos de obtención de energía de los seres vivos.	Observo y registro experiencias sencillas	Propongo y verifico diferentes métodos de separación de mezclas.	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

Realiza circuitos eléctricos simples que funcionan con fuentes (pilas), cables y dispositivos (bombillo, motores, timbres) y los representa utilizando los símbolos apropiados.	<p>utilizando diferentes representaciones.</p> <p>Identifica los diferentes efectos que se producen en los componentes de un circuito como luz y calor en un bombillo, movimiento en un motor y sonido en un timbre.</p>	Participo activamente y apporto de manera respetuosa en el trabajo en grupo
---	--	---

GRADO	SEXTO
OBJETIVO DEL GRADO	Describir invenciones, sucesos y eventos cuyos efectos científicos o tecnológicos que han redundado en grandes beneficios para la humanidad o han causado grandes catástrofes, y argumenta sobre las consecuencias positivas y negativas de dichos sucesos.
COMPETENCIAS	indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente.

PERIODO	1
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • El universo y el origen de la vida • Célula y los tejidos Funciones de la célula • Los sistemas de órganos • Taxonomía y características taxonómicas • Dominios y reinos de la naturaleza • Ecología y ecosistemas • Factores bióticos y abióticos



	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura.</p> <p>Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas-</p> <p>Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas.</p>
---	--

INDICADORES DE DESEMPEÑO



CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Explica el posible origen de la vida y el mantenimiento de las especies.</p> <p>Explica la estructura de la célula, sus funciones básicas, la clasificación taxonómica de los organismos y las relaciones entre los diferentes sistemas de órganos</p> <p>Identifica organismos (animales o plantas) de su entorno y los clasifica usando gráficos, tablas y otras representaciones siguiendo claves taxonómicas simples.</p> <p>Reconoce y diferencia los componentes básicos de un ecosistema: Biotopo o factores abióticos y Biocenosis o factores bióticos.</p>	<p>Interpreta modelos sobre los procesos de división celular, transporte y respiración, como mecanismos que permiten explicar la regeneración de tejidos y el crecimiento de los organismos.</p> <p>Clasifica organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con las características de sus células.</p> <p>Explica la clasificación taxonómica como mecanismo que permite reconocer la biodiversidad en el planeta y las relaciones de parentesco entre los organismos.</p> <p>Explica las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos.</p>	<p>Presenta propuestas para cuidar su salud y el entorno a partir de los conocimientos adquiridos.</p> <p>Se interesa por documentarse sobre temas de ciencia y por cuidar los seres vivos y los objetos de su entorno.</p>

PERIODO	2
----------------	----------

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">● Biodiversidad y Adaptaciones● Biodiversidad en ecosistemas colombianos● Importancia de los microorganismos en los ecosistemas● Historia de la química● La materia y sus propiedades● Estados y clases de la materia		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas.</p> <p>Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.</p>		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Reconoce los orígenes de química hasta llegar a la ciencia moderna	Verifica experimentalmente propiedades químicas y físicas de los elementos	Comparte los resultados de sus investigaciones y prácticas experimentales	
Establece diferencias entre las características de la materia, sus propiedades y las sustancias que las constituyen.	Diseña, realiza experimentos y verifica el efecto de modificar diversas variables para dar respuesta a preguntas	Reconoce que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente	

PERIODO	3
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Las mezclas y separación de mezclas • Tabla periódica • Historia de la física • Magnetismo • Electromagnetismo

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.</p> <p>Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas)</p> <p>Comprende cómo los cuerpos pueden ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión</p>		
	INDICADORES DE DESEMPEÑO		
	CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
	<p>Identifica diferentes métodos de separación de mezclas y los analiza en procesos artesanales e industriales.</p> <p>Identifica si los cuerpos tienen cargas iguales o contrarias a partir de los efectos de atracción o repulsión que se producen.</p>	<p>Diseña, realiza experimentos y verifica el efecto de modificar diversas variables para dar respuesta a preguntas.</p> <p>Utiliza procedimientos (frotar barra de vidrio con seda, barra de plástico con un paño, contacto entre una barra de vidrio cargada eléctricamente con una bola de icopor) con diferentes materiales para cargar eléctricamente un cuerpo.</p>	<p>Comparte los resultados de sus investigaciones y prácticas experimentales.</p> <p>Utiliza fuentes de energía que no afecten el bienestar del planeta</p>

GRADO	SÉPTIMO
OBJETIVO DEL GRADO	<p>Identificar las condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.</p> <p>Conocer las ventajas de una alimentación balanceada, de la actividad física y los efectos del consumo de sustancias perjudiciales para la salud.</p>

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



COMPETENCIAS	Indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente.
---------------------	--

PERIODO	1		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Nutrición y Tipos de nutrición y Hábitos de vida saludable• Fotosíntesis y respiración celular• Cadenas y redes tróficas• Ciclos Biogeoquímicos• Contaminación, erosión y deforestación• Función de los microorganismos en el ambiente		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende que en las cadenas y redes tróficas existen flujos de materia y energía, y los relaciona con procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Reconoce la fotosíntesis como un proceso de construcción de materia orgánica a partir del aprovechamiento de la energía solar y su combinación con el dióxido de carbono del aire y el agua .	Identifica y explica tipos de nutrición (autótrofa y heterótrofa) en las cadenas y redes tróficas dentro de los ecosistemas Verifica y explica tú los procesos de ósmosis y difusión.	Comprende la importancia de la actividad física, la dieta balanceada, además de los efectos del consumo de sustancias perjudiciales para la salud Reconoce la importancia de la diversidad de plantas de su región y uso para el mejoramiento de la salud.	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



<p>Compara el proceso de fotosíntesis con el de respiración celular, considerando sus reactivos y productos y su función en los organismos.</p> <p>Establece relaciones entre los ciclos del Carbono y Nitrógeno con el mantenimiento de los suelos en un ecosistema.</p> <p>Relaciona los microorganismos para generar abonos en la conservación de los suelos</p>	<p>Explica a partir de casos los efectos de la intervención humana (erosión, contaminación, deforestación) en los ciclos biogeoquímicos sus consecuencias ambientales y propone posibles acciones para mitigarlas o remediarlas</p>	<p>Propone acciones de uso responsable del agua en su hogar, en la escuela y en sus contextos cercanos.</p> <p>Establece la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país.</p>
---	---	---

PERIODO	2		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">● Historia de la química● Teoría atómica y postulados de Dalton● Modelos atómicos● La tabla periódica de los elementos● La naturaleza eléctrica de la materia● La radiactividad		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Explica cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos y que estos se encuentran agrupados en un sistema periódico.		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER		SER/CONVIVIR

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

<p>Reconoce la teoría atómica y sus cambios a lo largo del tiempo hasta llegar a las teorías modernas</p> <p>Identifica las transformaciones de la tabla periódica a través del tiempo y los elementos que conforman la materia existente.</p>	<p>Usa modelos y representaciones que le permiten reconocer la estructura del átomo y su relación con su ubicación en la Tabla Periódica.</p> <p>Ubica a los elementos en la Tabla Periódica con relación a los números atómicos (Z) y másicos (A).</p> <p>Explico cómo un número limitado de elementos hace posible la diversidad de la materia conocida.</p>	<p>Reconoce que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.</p>
--	--	--



PERIODO	3	
REFERENTES TEMÁTICOS	<p>Cinemática</p> <ul style="list-style-type: none">●Energía Potencial gravitacional y cinética● Sistema mecánico● Electricidad● Las propiedades de las cargas eléctrica● El campo eléctrico● La corriente eléctrica● El circuito eléctrico: la energía eléctrica● El campo magnético	
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende las formas y las transformaciones de energía en un sistema mecánico y la manera como, en los casos reales, la energía se disipa en el medio (calor, sonido).	
INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
Identifica las formas de energía mecánica (cinética y potencial) que tienen lugar en diferentes puntos del movimiento en un sistema mecánico (caída libre, montaña rusa, péndulo).	<p>Relaciona las variables velocidad y posición para describir las formas de energía mecánica (cinética y potencial gravitacional) que tiene un cuerpo en movimiento.</p> <p>Representa gráficamente las energías cinéticas y potencial gravitacional en función del tiempo.</p>	Valora los aportes del conocimiento común y los comparte con sus compañeros

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

Indago sobre un avance tecnológico en medicina y explico el uso de las ciencias naturales en su desarrollo	Verifico la acción de fuerzas electrostáticas y magnéticas y explico su relación con la carga eléctrica.	
--	--	--



GRADO	OCTAVO
OBJETIVO DEL GRADO	Hacer descripciones dentro del contexto de un problema teórico, ambiental o tecnológico, utilizando categorías de las ciencias.
COMPETENCIAS	Indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente.

PERIODO	1
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema excretor ● Sistema inmune ● Sistema nervioso: S.N. Central, periférico, somático y autónomo ● Sistema endocrino ● Sistema óseo ● Sistema Muscular ● Reproducción Celular: Mitosis y Meiosis
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Analiza relaciones entre sistemas de órganos (excretor, inmune, nervioso, endocrino, óseo y muscular) con los procesos de regulación de las funciones en los seres vivos.</p> <p>Analiza la reproducción (asexual, sexual) de distintos grupos de seres vivos y su importancia para la preservación de la vida en el planeta.</p>
INDICADORES DE DESEMPEÑO	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Identifica los mecanismos relacionados en el proceso de excreción en los diferentes seres vivos</p> <p>Relaciona los fenómenos homeostáticos de los organismos con el funcionamiento de órganos y sistemas.</p>	<p>Relaciona el papel biológico de las hormonas y las neuronas en la regulación y coordinación del funcionamiento de los sistemas del organismo y el mantenimiento de la homeostasis, dando ejemplos para funciones como la reproducción sexual, la digestión de los alimentos, la regulación de la presión sanguínea y la respuesta de "lucha o huida"</p>	<p>Explica, a través de ejemplos, los efectos de hábitos no saludables en el funcionamiento adecuado de los sistemas excretor, nervioso, inmune, endocrino, óseo y muscular.</p>

PERIODO	2		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Reproducción en plantas y animales• Reproducción humana• La configuración electrónica• Enlaces químicos• Leyes de los gases		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Analiza la reproducción (asexual, sexual) de distintos grupos de seres vivos y su importancia para la preservación de la vida en el planeta.</p> <p>Comprende que en una reacción química se recombina los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intramoleculares (enlaces iónicos y covalentes).</p>		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Diferencia los tipos de reproducción en plantas y propone su aplicación de acuerdo con las	Explica los sistemas de reproducción sexual y asexual en animales y	Reconoce los riesgos y consecuencias físicas y psicológicas de un embarazo en la adolescencia.	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

condiciones del medio donde se realiza.	reconoce sus efectos en la variabilidad y preservación de especies.	
---	---	--



PERIODO	3		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Leyes de los gases• Reacciones químicas• Leyes de la termodinámica• Energía• Trabajo• Temperatura: Conversión• Calor		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que en una reacción química se recombinan los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intramoleculares (enlaces iónicos y covalentes).</p> <p>Comprende el funcionamiento de máquinas térmicas (motores de combustión, refrigeración) por medio de las leyes de la termodinámica (primera y segunda ley).</p>		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Interpreta los resultados de experimentos en los cuales analiza el comportamiento de un gas ideal al variar su temperatura, volumen, presión y cantidad de gas, explicando cómo influyen estas variables en el comportamiento observado.	<p>Desarrolla ejercicios de conversión de unidades de temperatura.</p> <p>Explica, haciendo uso de las leyes termodinámicas, el funcionamiento térmico de</p>	Asume una actitud proactiva en el desarrollo de las actividades escolares.	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



<p>Explica con esquemas, dada una reacción química, cómo se recombinan los átomos de cada molécula para generar moléculas nuevas.</p> <p>Establece diferencias concretas entre calor y temperatura.</p> <p>Describe el cambio en la energía interna de un sistema a partir del trabajo mecánico realizado y del calor transferido.</p> <p>Explica las generalidades de las leyes de la termodinámica</p>	<p>diferentes máquinas (motor de combustión, refrigerador).</p>	
--	---	--

GRADO	NOVENO
OBJETIVO DEL GRADO	Narrar y explicar eventos y sucesos, estableciendo relaciones entre causas y efectos, aludiendo a las leyes naturales y a las teorías científicas formuladas en términos cualitativos y cuantitativos, utilizando modelos sencillos.
COMPETENCIAS	Indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente.

PERIODO	1
----------------	----------

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">● Origen del Universo● Evolución● Teorías de la evolución● Hominización● ADN Y ARN● Síntesis de proteínas● Código genético	
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones.</p> <p>Explica la forma como se expresa la información genética contenida en el –ADN–, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</p>	
INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
Reconoce las teorías actualmente aceptadas sobre el origen del universo.	Argumenta con evidencias científicas la influencia de las mutaciones en la selección natural de las especies.	Argumenta con evidencias científicas la influencia de las mutaciones en la selección natural de las especies.
Explica las evidencias que dan sustento a la teoría del ancestro común y a la de selección natural (evidencias de distribución geográfica de las especies, restos fósiles, homologías, comparación entre secuencias de ADN).	Interpreta a partir de modelos la estructura del ADN y la forma como se expresa en los organismos, representando los pasos del proceso de traducción (es decir, de la síntesis de proteínas).	Valora y asume los cambios que afronta su cuerpo y el de los demás.
		Reconoce las implicaciones de la manipulación genética sobre la herencia.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

Relaciona la producción de proteínas en el organismo con algunas características fenotípicas para explicar la relación entre genotipo y fenotipo.		
---	--	--

PERIODO	2
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Genética mendeliana • Variabilidad genética • Mutaciones • Soluciones: propiedades y clasificación • Acidez y basicidad
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.</p> <p>Explica la forma como se expresa la información genética contenida en el – ADN–, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</p> <p>Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.</p> <p>Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones</p>
INDICADORES DE DESEMPEÑO	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA
MADRE MARÍA MAZZARELLO**





CÓDIGO **GSA-FO-09**



PLAN GENERAL DE ÁREA

Versión: 3

CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Explica la forma como se transmite la información de padres a hijos, identificando las causas de la variabilidad entre organismos de una misma familia.</p> <p>Determina la acidez y la basicidad de compuestos dados, de manera cualitativa (colorimetría) y cuantitativa (escala de pH - pOH).</p> <p>Identifica los componentes de una solución y representa cuantitativamente el grado de concentración utilizando algunas expresiones matemáticas: % en volumen, % en masa, molaridad (M), molalidad (m).</p>	<p>Predice mediante la aplicación de diferentes mecanismos (probabilidades o punnet) las proporciones de las características heredadas por algunos organismos.</p> <p>Compara algunas teorías (Arrhenius, Brönsted – Lowry y Lewis) que explican el comportamiento químico de los ácidos y las bases para interpretar las propiedades ácidas o básicas de algunos compuestos.</p> <p>Explica la función de los ácidos y las bases en procesos propios de los seres vivos (respiración y digestión en el estómago) y de procesos industriales (usos fertilizantes en la agricultura) y limpieza (jabón).</p> <p>Predice qué ocurrirá con una solución si se modifica una variable como la temperatura, la presión o las cantidades de soluto y solvente.</p> <p>Explica qué factores afectan la formación de soluciones a partir de resultados obtenidos en procedimientos de preparación de soluciones de distinto tipo</p>	<p>Reconoce las implicaciones de la manipulación genética sobre la herencia.</p> <p>Comparte con las compañeras los resultados de sus investigaciones y prácticas experimentales</p> <p>Muestra interés por buscar información sobre avances tecnológicos y sus implicaciones éticas.</p> <p>Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</p>

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



PERIODO	3		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">● La densidad● Movimiento rectilíneo uniforme● Movimiento uniforme acelerado● Las ondas● El sonido● La luz		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende que el movimiento de un cuerpo, en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y predecir por medio de expresiones matemáticas.</p> <p>Comparo masa, peso, cantidad de sustancia y densidad de diferentes materiales (Estándar)</p> <p>Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas. (Estándar)</p> <p>Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación. (Estándar)</p> <p>Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz. (Estándar)</p>		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Describe el movimiento de un cuerpo (rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado, en dos dimensiones – circular uniforme y parabólico) en gráficos que relacionan el desplazamiento, la velocidad y la aceleración en función del tiempo.	Predice el movimiento de un cuerpo a partir de las expresiones matemáticas con las que se relaciona, según el caso, la distancia recorrida, la velocidad y la aceleración en función del tiempo.	<p>Muestra interés por buscar información sobre avances tecnológicos y sus implicaciones éticas.</p> <p>Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</p>	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

<p>Identifica las modificaciones necesarias en la descripción del movimiento de un cuerpo, representada en gráficos, cuando se cambia de marco de referencia.</p> <p>Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz.</p>	<p>Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.</p> <p>Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas.</p>	
--	--	--



GRADO	DÉCIMO QUÍMICA
OBJETIVO DEL GRADO	Utilizar proceso experimentales y explicativos sobre las propiedades físicas y químicas para explicar la transformación y conservación de la materia en compuestos químicos inorgánicos
COMPETENCIAS	Identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento ,

PERIODO	1
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Historia de la Química • Tabla Periódica y sus propiedades periódicas • Balanceo de Ecuaciones • Nomenclatura Química (óxidos y Bases) • Nomenclatura química ácidos

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<ul style="list-style-type: none">Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.	
INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
Nombra y formula adecuadamente compuestos inorgánicos óxidos y bases. Balancea ecuaciones químicas por tanteo y/o óxido- reducción dadas por el docente, teniendo en cuenta la ley de conservación de la materia.	Uso la tabla periódica para predecir el comportamiento químico de los elementos.. Utiliza correctamente las normas de nomenclatura para nombrar y formular compuestos químicos inorgánicos.	Valora los aportes de los científicos en la historia de la ciencia y reconoce que los modelos cambian con el tiempo. Asume una actitud proactiva en el desarrollo de las actividades escolares

PERIODO	2		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">● PH e indicadores químicos ácidos● Eficiencia de una reacción química● Soluciones y unidad de concentración● Estequiometría y relaciones estequiométricos● Reactivos limitantes		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<ul style="list-style-type: none">● Realizo cálculos cuantitativos en cambios químicos.		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Interpreta correctamente una ecuación estequiométrica, en términos de moles y gramos tanto de los	Desarrolla cálculos matemáticos que permiten determinar la cantidad consumida de cada una de las sustancias que intervienen en una reacción.	Asume una actitud proactiva en el desarrollo de las actividades escolares	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

<p>reactivos como de los productos.</p> <p>Predice a partir de la información aportada por una reacción química, la cantidad de cada sustancia que participa en el proceso. a través de prácticas de laboratorio.</p>	<p>Resuelve ejercicios de gráficas y tablas que permiten determinar la concentración de las sustancias que conforman un sistema homogéneo.</p>	
---	--	--



PERIODO	3		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Nomenclatura de las sales• Estado Gaseoso y las leyes de los gases ideales• Equilibrio Químico y sus leyes• Factores que modifican el estado de equilibrio• Principio de Chatelier		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende que el comportamiento de un gases reales e ideal está determinado por las relaciones entre Temperatura (T), Presión (P), Volumen (V) y Cantidad de sustancia(n).		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Explica el comportamiento de las sustancias en estado gaseoso, teniendo en cuenta las leyes que los rigen. Comprende y describe los factores que afectan una reacción química	Utiliza correctamente las normas de nomenclatura para nombrar y formular compuestos químicos inorgánicos de sales. Comprende el comportamiento de los gases, teniendo en cuenta las leyes	Asume una actitud proactiva en el desarrollo de las actividades escolares.	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

	de los gases a través de un experimento experimental.	
--	---	--

GRADO	DÉCIMO FÍSICA
OBJETIVO DEL GRADO	Plantea preguntas de carácter científico, ambiental y tecnológico bien fundamentadas, orientadas a buscar la interrelación de los fenómenos a la luz de diversas teorías.
COMPETENCIAS	Identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente.



PERIODO	1		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">· Magnitudes escalares y vectoriales· Notación Científica· Conversión de unidades· Movimiento rectilíneo uniforme		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende, que el reposo o el movimiento rectilíneo uniforme, se presentan cuando las fuerzas aplicadas sobre el sistema se anulan entre ellas, y que en presencia de fuerzas resultantes no nulas se producen cambios de velocidad.		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
<ul style="list-style-type: none">· Comprende las relaciones entre las fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo y movimiento.	<ul style="list-style-type: none">· Plantea preguntas sobre sucesos y sus relaciones, se documenta para responderlas y formula nuevas preguntas orientadas desde la teoría.	Valora los aportes de los científicos en la historia de la ciencia y reconoce que los modelos cambian con el tiempo.	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

Identifica las condiciones para conservar la energía mecánica.	Selecciona información confiable y respeta las ideas de los demás al referenciar los autores consultados.	
--	---	--



PERIODO	2		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• Caída libre.• Movimiento parabólico• Ley de Hooke• Plano inclinado		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende la conservación de la energía mecánica como un principio que permite cuantificar y explicar diferentes fenómenos mecánicos choques entre cuerpos, movimiento pendular, caída libre, formación de un sistema masa resorte.		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Realiza descripciones usando modelos matemáticos para establecer relaciones entre causas y efectos.	Realiza informes de experimentos y muestra manejo de gráficas, esquemas, tablas de datos y demás sistemas de códigos especializados	Toma decisiones que favorecen su salud y el bienestar de la comunidad. Escucha los diferentes puntos de vista de sus compañeros y acepta sus argumentos cuando estos son más fuertes	

PERIODO	3
----------------	---

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">● Movimiento circular● Torque● Condiciones de equilibrio● Leyes de Newton Gravitación universal● Leyes de Kepler● Trabajo, potencia y energía● Densidad y presión● Principio de Pascal● Principio de Arquímedes.		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende la conservación de la energía mecánica como un principio que permite cuantificar y explicar diferentes fenómenos mecánicos choques entre cuerpos movimiento pendular caída libre de formación de un sistema masa resorte.		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Explica la transformación de energía mecánica en energía térmica Comprende los modelos del comportamiento de los fluidos y su aplicación tecnológica.	Busca información para sustentar sus ideas. Compara la información consultada con los datos de sus experiencias y construye sus conclusiones.	<ul style="list-style-type: none">• Escucha los diferentes puntos de vista de sus compañeros y acepta sus argumentos cuando estos son más fuertes Asume con responsabilidad sus funciones en el trabajo en equipo y valora los aportes de sus compañeros.	

GRADO	ONCE QUÍMICA
--------------	---------------------

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



OBJETIVO DEL GRADO	Utilizar proceso experimentales y explicativos sobre las transformaciones y conservación de la materia en compuestos químicos orgánicos y su nomenclatura
COMPETENCIAS	Identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer su dimensión social y asumirla responsablemente.

PERIODO	1		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• El carbono: propiedades generales• Isomería y sus propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos• Nomenclatura y formulación de Hidrocarburos: alcanos alquenos, alquinos e hidrocarburos cíclicos		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxidorreducción, homólisis, heterólisis y pericíclicas) posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos.		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Describe las características que hacen que el átomo del carbono sea el elemento principal de los compuestos orgánicos.	Nombra y formula correctamente hidrocarburos	Asume con responsabilidad sus funciones en el trabajo en equipo y valora los aportes de sus compañeros.	
Identifica los hidrocarburos a partir de una hipótesis a través de prácticas de laboratorio	Elabora las estructuras desarrolladas de diferentes isómeros.	Asume con responsabilidad sus funciones en el trabajo en equipo y valora los aportes de sus compañeros	
Experimenta diferentes reacciones en las que participan los diferentes compuestos orgánicos.			

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

PERIODO	2		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none">• otros Grupos Funcionales:• Nomenclatura y formulación de Halogenado• Nomenclatura y formulación de nitrogenados y alcoholes• comparación de compuestos Oxigenados (alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas, ácido carboxílico, ésteres		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, hemólisis, heterólisis y pericíclicas) posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos.		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Experimenta diferentes reacciones en las que participan los diferentes compuestos orgánicos. Comprende y realiza prácticas de laboratorios de las propiedades de los compuestos orgánicos nitrogenados, halogenados y oxigenados	escribe y nombra fórmulas de los compuestos halogenados Escribe y nombra fórmulas de los compuestos nitrogenados.	Asume con responsabilidad sus funciones en el trabajo en equipo y valora los aportes de sus compañeros	



PERIODO	3		
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Reacciones químicas que se dan en los seres vivos. • Macromoléculas y su importancia • Polímeros y su clasificación • Biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácido nucleico • influencia de los polímeros en el medio ambiente (PRAE) 		
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Explico algunos cambios químicos que ocurren en el ser humano.		

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Explica los distintos procesos bioquímicos que se dan al interior de los seres vivos con el producir y obtener energía.</p> <p>Describe las características de los polímeros sintéticos y naturales e identifica su importancia para el desarrollo de la vida y la sociedad.</p> <p>Explica las características de los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos carboxílicos y su importancia para la vida.</p>	<p>Debate acerca de los beneficios y daños que pueden producir los polímeros sintéticos.</p> <p>Construye mapas mentales que explican las características y la importancia de las biomoléculas para los seres vivos.</p>	<p>Asume con responsabilidad sus funciones en el trabajo en equipo y valora los aportes de sus compañeros.</p>



GRADO	ONCE FÍSICA
OBJETIVO DEL GRADO	Hacer preguntas y elaborar proposiciones hipotético-deductivas en número considerable y contenido relevante, desde la perspectiva de una teoría explicativa formalizada, mediante la cual establece posibles relaciones de tipo cualitativo o cuantitativo.
COMPETENCIAS	Identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento y para reconocer la dimensión social del conocimiento y asumirla responsablemente.

PERIODO	1
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Calor y Termodinámica • Movimiento circular Uniforme • Movimiento armónico simple • El péndulo y resortes • Movimiento y fenómenos ondulatorios • El sonido y características

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>



DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende la conservación de la energía mecánica como un principio que permite cuantificar y explicar diferentes fenómenos mecánicos: choques entre cuerpos, movimiento pendular, caída libre, deformación de un sistema masa-resorte y la naturaleza de la propagación del sonido	
INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
Describe las propiedades y características del movimiento armónico simple	Interpreta adecuadamente diferentes fenómenos en los que interviene el movimiento armónico simple	
Explica la transformación de energía mecánica en energía térmica	Realiza ejercicios con resortes aplicando el movimiento armónico simple	Busca información para sustentar sus ideas, escucha los diferentes puntos de vista de sus compañeros y acepta sus argumentos cuando estos son más fuertes
Identifica las cualidades del sonido: intensidad, tono y timbre	clasifica los tipos de energía que se evidencian en los fenómenos de la naturaleza	Muestra interés por buscar información sobre avances tecnológicos y sus implicaciones éticas.
Describe las propiedades y características del movimiento ondulatorio.	Aplica los conceptos de reflexión y refracción a fenómenos que ocurren en la cotidianidad	

PERIODO	2
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • La luz y espectro electromagnético • Reflexión y refracción de la luz • Espejos • Lentes

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO	
CÓDIGO GSA-FO-09	PLAN GENERAL DE ÁREA	<i>Versión: 3</i>

DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	Comprende la naturaleza de la luz como fenómenos ondulatorios (ondas mecánicas y electromagnéticas, respectivamente).		
INDICADORES DE DESEMPEÑO			
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR	
Identifica los fenómenos ópticos a partir de la propagación rectilínea de la luz	Realiza experiencias donde puede determinar la relación entre el ángulo de incidencia y el de reflexión		
Determina las características de la reflexión, la refracción y la polarización		Reconoce que la ciencia ha permitido al ser humano conocer las características de la luz, comprender cómo se comporta y cómo utiliza este conocimiento para lograr grandes avances tecnológicos	
Describe las características del fenómeno ondulatorio de la reflexión refracción, de la luz en los lentes convergentes y divergentes en la formación de imágenes reales y virtuales.			

PERIODO	3
REFERENTES TEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Carga eléctrica • Campo eléctrico y campo magnético • Ley de Coulomb y ley de ohm • Circuitos eléctricos • Magnetismo
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) y/o ESTÁNDARES	<p>Comprende las relaciones entre corriente y voltaje en circuitos resistivos sencillos en serie, en paralelo y mixtos.</p> <p>Comprende que la interacción de las cargas en reposo genera fuerzas eléctricas y que cuando las cargas están en movimiento genera fuerzas magnéticas</p>

	<p style="text-align: center;">INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE MARÍA MAZZARELLO</p>	
<p>CÓDIGO GSA-FO-09</p>	<p style="text-align: center;">PLAN GENERAL DE ÁREA</p>	<p style="text-align: right;"><i>Versión: 3</i></p>

INDICADORES DE DESEMPEÑO		
CONOCER	HACER	SER/CONVIVIR
<p>Identifica el tipo de carga eléctrica (positiva o negativa) que adquiere un material cuando se somete a procedimientos de fricción o contacto.</p> <p>Reconoce que las fuerzas eléctricas y magnéticas pueden ser de atracción y repulsión, mientras que las gravitacionales sólo generan efectos de atracción</p>	<p>Aplica la ley de coulomb para calcular la fuerza eléctrica sobre partículas cargadas</p> <p>Comprende las relaciones entre corriente y voltaje en circuitos resistivos sencillos en serie, en paralelo y mixtos</p>	<p>Identifica el campo eléctrico terrestre y su efecto sobre los diferentes instrumentos de posicionamiento global</p>