



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Estándares de Contenido y Expectativas de Grado



Programa de Ciencias

Diciembre 2007



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**ESTÁNDARES DE
CONTENIDO Y
EXPECTATIVAS DE GRADO
PROGRAMA DE CIENCIAS**

2007

Concepto Artístico
Reinaldo Santiago Serpa
Técnico de Artes Gráficas y Escenografía

Fotografías
Norma N. Curet Ayala
Fotógrafa

**Derechos Reservados
Conforme a la Ley
Departamento de Educación de Puerto Rico**

NOTIFICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA

El Departamento de Educación no discrimina por razón de raza, color, género, nacimiento, origen nacional, condición social, ideas políticas o religiosas, edad o impedimento en sus actividades, servicios educativos y oportunidades de empleo.

NOTA ACLARATORIA

Para propósitos de carácter legal en relación con la Ley de Derechos Civiles de 1964, el uso de los términos maestro, director, supervisor, estudiante y cualquier otro que pueda hacer referencia a ambos géneros, incluye tanto al masculino como al femenino.



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
OFICINA DEL SECRETARIO

ESTÁNDARES DE CONTENIDO Y EXPECTATIVAS DE GRADO

El Departamento de Educación de Puerto Rico tiene el compromiso de desarrollar una agenda académica dirigida a alcanzar el desarrollo óptimo del estudiante, de manera que se contribuya a la formación de los jóvenes en todas sus dimensiones. En este proceso es importante el desarrollo del conocimiento y sus competencias académicas, los aspectos éticos y morales, así como la dimensión social, emocional y física del educando.

La Ley de Educación Elemental y Secundaria (ESEA) de 1965, según enmendada y reautorizada por la Ley 107-110 "No Child Left Behind" (NCLB) de 2001, establece la necesidad de que el estado desarrolle los estándares que guiarán la formación del alumno. A su vez, establece los parámetros que se deben considerar al producir las Pruebas Puertorriqueñas de Aprovechamiento Académico (PPAA) y las Pruebas Puertorriqueñas de Evaluación Alterna (PPEA).

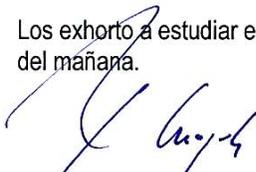
Los estándares son indicadores que tienen el propósito de identificar los fundamentos esenciales de cada área académica que contribuyen al logro de una educación de calidad. Son documentos normativos que facilitan la integración de las diferentes disciplinas de estudio y sirven de guía para dirigir los cambios curriculares. Además, son esenciales al evaluar cuán efectivo es el sistema educativo y crean las bases para propiciar los cambios y adaptaciones que debe realizar el estudiante en la transición de su vida escolar a su vida laboral.

Los documentos de estándares de contenido presentan las expectativas de cada grado. Éstas se definen como los aspectos particulares del estándar, tales como las destrezas y actitudes específicas. Se presentan con suficiente amplitud, profundidad y rigor para propiciar que el estudiante alcance los parámetros de cada estándar. De esa forma, las expectativas definen las competencias que el educando debe poseer como resultado del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es el aprendizaje básico que todo alumno debe alcanzar en su grado al finalizar cada año escolar.

Con el estudiante como eje de todas las iniciativas académicas, nos hemos dado a la tarea de revisar los estándares y expectativas de cada grado para garantizar que la enseñanza en la sala de clases responda a sus necesidades. La colaboración y el trabajo en equipo produjeron un documento en el que la aportación de los directores de programa, supervisores, maestros y profesores universitarios fue fundamental. El uso adecuado y consistente de este material en la planificación diaria garantizará la excelencia educativa a la que todos aspiramos.

El documento *Estándares de Contenido y Expectativas de Grado* comenzará a implantarse inmediatamente. Constituirá la base de la gestión académica del Departamento de Educación en todas las disciplinas y sustituye los *Estándares de Excelencia* del año 2000 y las *Expectativas Generales de Aprendizaje por Grado* del 2006. Este documento además, deroga la Carta Circular Núm. 3-2000-2001: Estándares de Excelencia Académicos y Tecnológicos.

Los exhorto a estudiar e integrar este documento a su quehacer educativo para seguir contribuyendo a formar el ciudadano del mañana.



Rafael Aragunde Torres
Secretario

JUNTA EDITORA

Dr. Rafael Aragunde Torres
Secretario

Dra. Yolanda Vilches Norat
Subsecretaria para Asuntos Académicos

Profa. Myrna E. Rodríguez Correa
Secretaria Auxiliar
Servicios Académicos

Prof. Luis Jiménez Robles
Director
Programa de Ciencias

COLABORADORES

Agradecemos la colaboración que brindaron los maestros y el asesor universitario, quienes con decidido empeño, compromiso y dedicación hicieron posible la realización de este trabajo.

El Programa de Ciencias presenta un documento de Estándares que se inició en el año 1993. El documento original de Estándares de Excelencia de 1996 fue revisado por primera ocasión en 1998 y es a partir de esta revisión que surge el documento de Estándares de Ciencias del 2000. Este documento fue revisado por segunda vez y es a partir de esa revisión que surge el documento de Estándares de Contenido y Expectativas de Grado de 2007. Los nombres de los profesionales que aparecen a continuación tuvieron la encomienda de trabajar en el formato del Documento de Estándares de Contenido y Expectativas de Grado de Ciencias de 2007. Es importante señalar todos aquellos profesionales que han contribuido en las distintas revisiones de este importante documento normativo del Programa de Ciencias.

- **Dra. Migdalia Oquendo Cotto**
Directora
Departamento de Educación
Universidad del Sagrado Corazón
- **Profa. Luz M. Martínez Cruz**
Maestra de Ciencia
Escuela Elemental José De Diego
Distrito Escolar de Las Piedras
- **Profa. Lourdes Cordoves Figueroa**
Maestra de Ciencia
Escuela Elemental Carmen Barroso
Distrito Escolar de Toa Baja
- **Prof. Ángel G. Mercado del Valle**
Maestro de Ciencia
Escuela Elemental Julio Sellés Solá
Distrito Escolar de San Juan II
- **Profa. Zaida I. Class Miranda**
Maestra de Ciencia
Escuela Elemental Abraham Lincoln
Distrito Escolar de Corozal
- **Profa. Jackeline Fonollosa Ocasio**
Maestra de Ciencia
Escuela Elemental Matías Rivera
Distrito Escolar de Las Piedras
- **Profa. Lourdes Cancel Rivera**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia José A. López
Distrito Escolar de Juncos
- **Profa. Arlene Rosado**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia René Marqués
Distrito Escolar de Carolina I
- **Profa. Carmen Rivera**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia Manuel Elzaburu
Distrito Escolar de San Juan I
- **Profa. Bárbara Pabón Mujica**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia Antonio R. Barceló
Distrito Escolar de Canóvanas

- **Profa. Digna Ortiz Rivera**
Maestra de Química y Física
Escuela Superior Francisco Morales
Distrito Escolar de Naranjito
- **Profa. Abigail Resto Hernández**
Maestra de Biología y Ciencias Ambientales
Escuela Superior Adolfina Irizarry
Distrito Escolar de Toa Baja
- **Prof. Víctor M. Sierra Montero**
Maestro de Química y Física
Escuela Superior Pedro P. Casablanca
Distrito Escolar de Bayamón I

COLABORADORES – DOCUMENTO ESTÁNDARES DE CONTENIDO Y EXPECTATIVAS DE GRADO 2007

- **Dr. José L. Alonso**
Director
Centro de Visitantes
Observatorio de Arecibo
- **Dra. Elena Maldonado**
Escuela Secundaria
Universidad de Puerto Rico
- **Dr. Luis A. Cubano**
Decano Auxiliar de Investigación
Universidad Central del Caribe
- **Dr. Manuel Aquino**
Catedrático
Universidad del Sagrado Corazón
- **Dra. Mildred Huertas Solá**
Vicerrectora y Catedrática de Educación Científica
Universidad del Este
- **Profa. Janice Cintrón**
Maestra de Ciencia
Escuela Elemental Luis Muñoz Soufront
Distrito Escolar de San Juan II
- **Profa. Elizabeth Soto**
Maestra de Ciencia
Escuela Elemental Luis Muñoz Soufront
Distrito Escolar de San Juan II
- **Profa. Maritza Ortiz Mundo**
Maestra de Educación Especial
Escuela Elemental Clemente Fernández
Distrito Escolar de Carolina I
- **Profa. Mirsa Díaz Hernández**
Maestra de Ciencia
Escuela Elemental Benito Medina
Distrito Escolar de Las Piedras
- **Profa. Miriam De León Gabriel**
Maestra de Ciencia
Escuela Elemental Antonio Vélez Alvarado
Distrito Escolar de Manatí
- **Profa. Elizabeth Pabón Calderón**
Maestra de Ciencia
Escuela Elemental Manuel Agosto Lebrón
Distrito Escolar de Canóvanas
- **Profa. Luz M. Febus**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia Ramón Emeterio Betances
Distrito Escolar de Cayey
- **Profa. Nayda I. Medina Flores**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia Coquí
Distrito Escolar de Salinas

- **Profa. Lilliam González Concepción**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia Apolo San Antonio
Distrito Escolar de Vega Alta
- **Profa. Nilda D. Ramos Font**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia República del Perú
Distrito Escolar de San Juan I
- **Profa. Claribel Franceshi Díaz**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia Venus Gardens
Distrito Escolar de Trujillo Alto
- **Profa. Mayra Colón García**
Maestra de Biología
Escuela Superior Fernando Callejo
Distrito Escolar de Manatí
- **Profa. Elba Guzmán Hernández**
Maestra de Física
Escuela Superior Miguel Cervantes
Saavedra
Distrito Escolar de Bayamón II
- **Prof. Gilberto Trinidad Rivera**
Maestro de Química
Escuela Superior Emilio R. Delgado
Distrito Escolar de Corozal
- **Prof. Javier González Rosado**
Maestro de Química
Escuela Superior Lysander Borrero
Ferry
Distrito Escolar de Villalba
- **Profa. Madeline Legarreta Vázquez**
Maestra de Biología y Ciencias Ambientales
Escuela Superior Pedro P. Casablanca
Distrito Escolar de Bayamón II
- **Profa. Vilma Aponte Ruiz**
Ayudante Especial
Secretaría Auxiliar de Servicios Académicos

COLABORADORES – ESTÁNDARES 2000

- **Profa. Luisa Rodríguez de Barreto**
Maestra de Física
Escuela Superior Francisco Oller
Distrito Escolar de Cataño
- **Profa. Victoria Alemán González**
Maestra de Ciencia
Escuela Intermedia Mariano Feliú
Balseiro
Distrito Escolar de Bayamón II
- **Prof. Nelson Velázquez Reyes**
Maestro de Ciencia Escuela Intermedia
Juan Ponce De León Distrito Escolar
de Humacao
- **Profa. Gloria M. Ortiz López**
Maestra
Escuela Elemental El Portón
Distrito Escolar de Barranquitas
- **Profa. Awilda Ortiz Colón**
Maestra
Escuela Elemental Urbana
Distrito Escolar de Barranquitas

**MIEMBROS SUBCOMISIÓN DE CIENCIA
DEL PRIMER DOCUMENTO DE ESTÁNDAR – (1996)**

- **Dra. Migdalia Oquendo**
Presidenta
Universidad Sagrado Corazón
- **Dr. Héctor J. Álvarez**
Departamento de Educación
Universidad de Puerto Rico
- **Profa. Agnes Dubey**
División de Ciencia y Tecnología
Universidad Interamericana
- **Dr. Antonio Méndez**, Miembro
Director Oficina de Currículo
Escuela de Medicina

GRUPOS DE TRABAJO - PRIMER DOCUMENTO – 1996

Nivel elemental

- **Sra. Nancy Lebrón, Presidenta**
Supervisora General de Ciencia
Departamento de Educación
- **Sra. Nereida Montalvo**
Técnico de Currículo
Departamento de Educación
- **Sra. Teresa Vega**
Técnico de Currículo
Departamento de Educación
- **Profa. Yolanda Vaillant**
Departamento de Química
Colegio Universitario de Humacao
- **Sra. Lucila León**
Maestra del nivel elemental
Departamento de Educación
- **Sra. Luz Selenia Ouslán**
Maestra del nivel elemental
Departamento de Educación
- **Sra. Carmen Morales**
Maestra de nivel elemental
Departamento de Educación

Nivel secundario

- **Sra. Luisa Rodríguez**
Presidenta
Maestra de Física
- **Sra. Wanda Román**
Maestra de Biología

- **Profa. Miriam Cancel**
Departamento de Educación
Universidad de Puerto Rico
- **Prof. Luis Pérez**
Departamento de Física
Recinto Universitario de Cayey
- **Dr. José Alonso**
Departamento de Física
Recinto Universitario de Mayagüez
- **Dra. Hilda Colón**
Departamento de Biología
Colegio Universitario de Humacao
- **Dra. Doris Caro**
Departamento de Ciencias Naturales
Universidad Metropolitana
- **Prof. Luis Negrón**
Colegio Universitario de Humacao
- **Sra. Luz Miriam Pagán**
Maestra de Ciencia
Escuela Secundaria de la Universidad
de Puerto Rico
- **Sra. Áurea Berríos**
Maestra de Ciencia
Departamento de Educación
- **Dr. José Roberto López**
Facultada de Física
Recinto Universitario de Mayagüez
- **Profa. Gloria Aponte**
Facultad de Educación
Universidad de Puerto Rico
- **Profa. Acenet Bernacet**
Centro de Recursos para Ciencias e
Ingeniería
Universidad de Puerto Rico

MIEMBROS DEL COMITÉ DE LA SEGUNDA REVISIÓN DE LOS ESTÁNDARES – 1998

- **Dra. Josefina Arece, Presidenta**
Departamento de Química
Universidad de Puerto Rico
Recinto de Río Piedras
- **Dr. José Roberto López**
Departamento de Física
Recinto Universitario de Mayagüez
- **Dr. José Alonso**
Departamento de Física
Recinto Universitario de Mayagüez
- **Dr. Héctor Joel Álvarez**
Facultad de Educación
Recinto de Río Piedras Universidad de
Puerto Rico
- **Dr. Ram S. Lamba**
Departamento de Ciencias Naturales
Recinto Metropolitano
Universidad Interamericana de Puerto
Rico
- **Dr. Germán Bermúdez**
- **Prof. Nereida Montalvo**
Departamento de Educación
- **Prof. Acenet Bernacet**
Directora del Programa de Ciencia
Departamento de Educación de Puerto
Rico

TABLA DE CONTENIDO

Junta Editora	v
Colaboradores	vi
Introducción	1
Recomendaciones para el uso de Los Estándares de Contenido	4
Estándares de Contenido y Expectativas de Grado.....	7
Kindergarten.....	9
Primer Grado.....	17
Segundo Grado	25
Tercer Grado	33
Cuarto Grado.....	43
Quinto Grado.....	59
Sexto Grado	75
Séptimo Grado	91
Octavo Grado	103
Noveno Grado	115
Undécimo Grado	127
Biología	133
Ciencias Ambientales.....	147
Física.....	159
Química.....	171
Glosario	185
Apéndice A - Assessment del Aprendizaje Estudiantil.....	191
Apéndice B -Descripción de las Destrezas de los Procesos de La Ciencia Nivel Elemental K-3	218
Apéndice C -Descripción de las Destrezas de los Procesos de La Ciencia Nivel Superior 4-6	221
Apéndice D -Descripción de las Destrezas de los Procesos de La Ciencia Nivel Superior 7-9	223

Apéndice E -Descripción de las Destrezas de los Procesos de La Ciencia Nivel Superior 10-12	225
Bibliografía.....	228

INTRODUCCIÓN

A través de la historia de la humanidad se han desarrollado y puesto a prueba múltiples ideas para entender a la especie humana y el entorno que la rodea. Los medios utilizados para desarrollar esas ideas son formas particulares de observar, pensar, experimentar e investigar. Esta actividad humana ha permitido el desarrollo de un conocimiento racional, sistemático, verificable y falible del universo que denominamos **Ciencia**. El conocimiento científico permite al hombre hacer una reconstrucción conceptual del mundo cada vez más amplia, profunda y exacta. La Ciencia es el esfuerzo colectivo de muchos investigadores que basan sus conclusiones en una cuidadosa y progresiva búsqueda de hechos por medio del uso sistemático y constante de la experimentación, mostrando a su vez un profundo respeto por la evidencia objetiva. La comunicación constante entre los científicos les permite discutir el significado de los resultados de sus investigaciones.

La evidencia experimental es la característica principal de la Ciencia y lo que impulsa su progreso. Esta característica conduce a aceptar que ninguna teoría científica es la verdad, sino una aproximación a ella. Como disciplina de estudio, la ciencia requiere que el científico use el pensamiento racional y la lógica y que construya conceptos y modelos estableciendo relaciones entre ellos. Además, debe poseer habilidades técnicas, inteligencia y percepción, originalidad, creatividad, disciplina y estímulo social. El pensar científico no es inherente a esta comunidad profesional, sino un modo de actuar que puede ser utilizado en la solución de problemas de cualquier índole.

La educación en ciencias es pieza fundamental en la formación de todo estudiante. Es tan importante como la lectura, la escritura y la matemática. El Programa de Ciencia ha identificado cinco necesidades básicas de los estudiantes que justifican el estudio de ésta disciplina: la conservación del ambiente y de los recursos naturales, el conocimiento tecnológico, poseer una cultura científica, pensar científicamente y el respeto por la naturaleza y la vida propiciando un ambiente de paz. A tono con estas necesidades, el Programa de Ciencia establece como su **misión fundamental** *el contribuir a la formación de un ser humano que posea una cultura científica y un conocimiento tecnológico que lo capacite para ser responsable consigo mismo, eficaz en el mundo del trabajo y que contribuya positivamente con la sociedad, promoviendo el respeto por la naturaleza y la vida propiciando un ambiente de paz.* Esta misión se enfoca en atender las necesidades educativas a través de los Estándares de Excelencia. Los estándares definen y guían la enseñanza de la Ciencia en el salón de clases. Delinean el alcance y secuencia del contenido curricular y definen los conceptos, procesos, destrezas, valores, actitudes y aptitudes a que se aspira en el estudiante que posee cultura científica.

El documento de los Estándares de Excelencia se operacionaliza a través de las Expectativas Generales de Aprendizaje por Grado y Materia del Programa de Ciencia.

Una expectativa es una suposición centrada en el futuro que manifiesta una conducta o desempeño que se espera del estudiante. Es una aspiración del Sistema Educativo, en cuanto a lo que el estudiante debe ser capaz de hacer o ejecutar en una materia determinada. Estas expectativas cumplen tres principios básicos en la educación respecto al desarrollo educativo del estudiante durante su etapa académica: aprender a ser, aprender a aprender y aprender a convivir. Al lograr estas expectativas, el estudiante debe haber aprendido y desarrollado las competencias necesarias para competir en un campo flexible y complejo como el actual.

Las Expectativas Generales identifican los conceptos y destrezas que el estudiante debe dominar en cada grado. Conforman un mapa que ayuda a visualizar dónde se encuentra el estudiante en su proceso educativo de acuerdo al grado que cursa y a dónde debe dirigirse en el futuro. Determinan lo que ocurre en el salón de clase diariamente, orientando al maestro, estudiante, padres y líderes educativos respecto a cómo se está realizando el proceso educativo y las modificaciones necesarias para el logro de una educación de excelencia.

El documento de Estándares del Programa de Ciencia incluye una descripción clara, detallada y específica de las Expectativas de Ejecución que los estudiantes deben desarrollar en cada grado. En el caso del nivel superior, las expectativas están desglosadas por materia de acuerdo a los ofrecimientos identificados para ese nivel (Biología, Química, Física y Ciencias Ambientales).

Las expectativas de ejecución se han identificado con un sistema de letras y dígitos que corresponden al estándar, a la expectativa general y a la especificidad de la misma. De esta manera, los usuarios del documento podrán hacer referencia a las expectativas y sus especificaciones de forma breve; lo que facilitará la planificación educativa. El maestro, y todos los que usen este documento, cuentan con una referencia invaluable que servirá de guía para la enseñanza de la ciencia en nuestro sistema educativo público. A su vez, propiciará la identificación clara de las destrezas que se necesitan desarrollar en un ser humano para que posea cultura científica.

Un estudiante con cultura científica es capaz de utilizar el conocimiento y aplicar el modo de pensar científico para solucionar problemas desde el punto de vista ético y moral. En esta dimensión, los Estándares de Excelencia dirigen la enseñanza de la Ciencia de forma integrada con el objetivo de colaborar en el desarrollo de un ser humano responsable e íntegro, que es capaz de entender los asuntos actuales relacionados con la ciencia y la tecnología, y que desarrolla conciencia de las implicaciones que tienen esos asuntos. El aprendizaje

colaborativo es promovido como una de las estrategias de enseñanza de la Ciencia para el desarrollo de la conciencia social que conforma al ser humano que se aspira a desarrollar.

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LOS ESTÁNDARES DE CONTENIDO

Un estándar es un criterio para evaluar la calidad de lo que los estudiantes deben conocer, entender y ser capaces de hacer. Además, sirve como indicador de la calidad de los programas diseñados para aprender ciencia, de la implementación de la enseñanza de la ciencia, del sistema que apoya a los maestros y a los programas, así como, de las prácticas y políticas aplicables al assessment usado para evaluar el aprendizaje. Los estándares proveen criterios para evaluar el progreso del sistema educativo hacia una visión amplia del proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia, promoviendo la excelencia y reforzando los movimientos de reforma educativa. Establecen criterios para que el personal, desde el nivel central hasta la escuela, emita juicio acerca del currículo, de las actividades de desarrollo profesional y de los programas de assessment más apropiados para atender las necesidades educativas. Estimulan el desarrollo de políticas para dar coordinación, consistencia y coherencia al proceso de enseñanza. Permiten que los componentes del sistema vayan en la misma dirección en la búsqueda del mejoramiento de la enseñanza de la ciencia, apoyados por sus propias políticas y prácticas. Los estándares reflejan la calidad del producto educativo obtenido a través de la implementación de los programas de enseñanza.

El documento de Estándares del Programa de Ciencia del Departamento de Educación de Puerto Rico, fue diseñado para guiar el proceso de enseñanza, fundamentado en la visión de que el estudiante debe desarrollar una cultura científica. Esta visión define cómo es una persona que posee cultura científica y delinea cómo lograrla a través del proceso educativo. La persona que posee cultura científica tiene el conocimiento y utiliza el modo de pensar científico para la toma de decisiones informadas y para emitir juicios bien fundamentados. En la actualidad, es imprescindible que toda persona posea una cultura científica para desempeñarse como ciudadano responsable y consciente que contribuye a mejorar la calidad de vida, así como para desarrollar su capacidad para lograr un empleo productivo. La comunidad empresarial necesita de empleados con la habilidad de aprender, razonar, pensar creativamente, tomar decisiones y resolver problemas. Si los ciudadanos poseen cultura científica, estarán capacitados para mantener la competitividad y el desarrollo económico del país a la par con los competidores globales.

Establecer estándares de calidad para la enseñanza de la ciencia, garantiza que el sistema educativo tenga un control de la educación donde, en conjunto con los maestros, se tomen decisiones acerca de lo que los estudiantes deben aprender a través de sus años de estudio. En este sentido, es un documento de gran valor para todos los componentes de la comunidad

educativa. Es un marco de referencia para que los estudiantes puedan conocer las opciones de los ofrecimientos académicos, el contenido de los cursos, los conceptos, procesos y destrezas que se incluyen y lo que se espera que sean capaces de hacer al finalizar los mismos. A su vez, el estudiante puede evaluar su progreso académico, identificar sus fortalezas y debilidades, buscar asesoría para atender sus dificultades académicas y delinear un programa de estudios acorde con sus intereses vocacionales.

Para el maestro, este es un documento que le ayudará a dirigir el proceso educativo en la sala de clases a través de una planificación efectiva de la enseñanza. Podrá identificar conceptos, procesos y destrezas a desarrollar, seleccionar estrategias, métodos y técnicas de enseñanza apropiadas e innovadoras, escoger referencias para ampliar sus conocimientos y el de los estudiantes. Le permitirá diseñar e implementar diversas actividades educativas, estrategias de assessment y métodos de evaluación que reflejan el aprendizaje logrado por los estudiantes. Además, será una guía para la búsqueda de recursos adicionales para enriquecer la enseñanza y una referencia para dirigir la preparación de los estudiantes de manera que logren la mejor ejecución posible en las pruebas estandarizadas. Le servirá para diagnosticar el conocimiento previo, enseñar nuevo conocimiento y evaluar el aprendizaje logrado. Es un instrumento que le permitirá identificar sus necesidades de desarrollo profesional para mejorar y crecer en la práctica educativa.

El documento de estándares establece parámetros que ayudarán a los padres a conocer las expectativas de ejecución o lo que se espera que sean capaces de hacer sus hijos en los diferentes grados y cursos de ciencia que tomen. De esta manera podrán proveerles asistencia, buscar recursos de ayuda y referencias para ampliar el aprendizaje, así como tendrán un cuadro claro del nivel de dominio de la materia que han desarrollado sus hijos en su trayectoria educativa. Podrán conocer qué se evaluará y cómo se evaluará la ejecución del estudiante. A su vez, podrán evaluar si el contenido curricular es uno de altas expectativas y retante para sus hijos.

El seguimiento a la enseñanza es fundamental en el proceso educativo. Los directores de escuela tienen en el documento de estándares una guía para determinar las estrategias de supervisión a implantar para dar seguimiento al proceso de enseñanza. Les dirigirá en la planificación de actividades de desarrollo profesional y en el proceso de evaluación del maestro. Podrán utilizarlo para hacer el análisis de los logros académicos de los estudiantes y diseñar el plan de trabajo de la escuela dirigido a mejorar la calidad educativa. Además, pueden delinear un plan de comunicación y someter informes a los padres sobre el seguimiento que se brinda al proceso educativo de sus hijos.

Los funcionarios que fungen como facilitadores de distrito, región y nivel central, se beneficiarán de la contribución de este documento para delinear la

ayuda técnica que necesitan las escuelas y para planificar la supervisión del maestro. Les ayudará a colaborar en la planificación de actividades de desarrollo profesional para impactar a las comunidades escolares para diseñar y desarrollar currículo, proyectos innovadores y actividades extracurriculares provechosas para maestros y estudiantes.

El nivel central y el Secretario del Departamento de Educación cuentan con un documento fundamental para establecer política pública respecto a la enseñanza de la ciencia y conocer el contenido de las materias que se enseñan en cada nivel y en cada grado.

Les permitirá establecer altas expectativas para la enseñanza de esta materia, así como justificar el uso de los fondos públicos asignados a la enseñanza. Podrán rendir informes de la ejecución y evaluación de los estudiantes al gobierno estatal y federal, designar fondos para la compra de material curricular y equipo científico y tecnológico para enriquecer la enseñanza.

Los líderes educativos, las universidades y escuelas de pedagogía, tienen en este documento, una referencia para delinear programas de preparación y adiestramiento para los estudiantes en la especialidad en educación y maestros en servicio. De esta manera, podrán contribuir en el desarrollo de un profesional equipado con las mejores herramientas para dirigir el proceso de enseñanza en la sala de clases. La comunidad general puede usar los estándares como criterio para la evaluación de la efectividad del sistema educativo del país.

ESTÁNDARES DE CONTENIDO Y EXPECTATIVAS DE GRADO

KINDERGARTEN

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.K.1 Realiza experimentos sencillos (individual o grupalmente) utilizando la metodología científica.
 - NC.K.1.1 Reconoce que los sentidos ayudan a clasificar la materia.
 - NC.K.1.2 Utiliza instrumentos tales como la lupa y la regla para recopilar información y datos.
 - NC.K.1.3 Reconoce que los científicos utilizan diversos instrumentos tecnológicos para obtener y recopilar datos.
 - NC.K.1.4 Desarrolla el pensamiento científico al aplicar los procesos de ciencia (observación, medición, predicción, clasificación y experimentación).
 - NC.K.1.5 Aplica las matemáticas como lenguaje en la investigación (ej. uso de la medición (regla, reloj), operaciones tales como conteo, sumar y restar.
 - NC.K.1.6 Reconoce la importancia de las reglas de seguridad al trabajar con la metodología científica.
- NC.K.2 Reconoce cómo la tecnología beneficia al ser humano.
 - NC.K.2.1 Reconoce que existen instrumentos que se utilizan para estudiar los sentidos, tales como: lupa, regla, reloj y otros.
 - NC.K.2.2 Explica de forma sencilla los usos de la tecnología en su escuela, la casa y la comunidad.

- NC.K.2.3 Identifica las partes fundamentales de la computadora: monitor, teclado, cpu (procesador), ratón e impresora.
- NC.K.2.4 Menciona algunas ventajas y desventajas de la tecnología para el ser humano.
- NC.K.3 Reconoce la relación entre las ciencias, las matemáticas y la tecnología en la actividad humana:
 - NC.K.3.1 Identifica algunas profesiones relacionadas con las ciencias, la tecnología, las matemáticas (médico, astronauta, contable y otros).
 - NC.K.3.2 Representa de diversas maneras el respeto y el aprecio por la naturaleza y el trabajo.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.K.1 Reconoce que los seres vivos y todo lo que nos rodea es materia.
 - EM.K.1.1 Identifica la materia viva y no viva.
 - EM.K.1.2 Clasifica la materia en dos grandes categorías: lo vivo y lo no vivo.
 - EM.K.1.3 Reconoce las semejanzas y diferencias entre los seres vivos y no vivos.
 - EM.K.1.4 Menciona las necesidades básicas de los seres vivos (agua, aire, refugio, alimento).
- EM.K.2 Reconoce que las propiedades físicas (color, tamaño, forma, peso, textura etc.) son características que nos permiten describir a los objetos.
 - EM.K.2.1 Utiliza diversos instrumentos para medir algunas propiedades de la materia (reglas, termómetro, balanza, etc.).

- EM.K.2.2 Establece las semejanzas y diferencias entre objetos que son medidos con unidades arbitrarias como lápices y franjas de las unidades no arbitrarias como las reglas y las balanzas.
- EM.K.2.3 Identifica las características del suelo, del agua y del aire.
- EM.K.2.4 Menciona los estados de la materia (sólido, líquido y gas).
- EM.K.2.5 Reconoce diversos materiales peligrosos y los símbolos que identifican a éstos.
- EM.K.3 Identifica las distintas partes básicas del cuerpo humano, plantas y animales.
 - EMK.3.1 Distingue las estructuras de los seres vivos (plantas, animales y personas).
 - EM.K.3.2 Representa pictóricamente una planta con sus estructuras básicas (tallo, hojas y raíz).
 - EM.K.3.3 Reconoce las extremidades superiores e inferiores del cuerpo humano.
 - EM.K.3.4 Menciona las estructuras que permiten a los organismos vivir y adaptarse (picos, alas, patas, piernas, brazos, aletas, raíces, etc.).
 - EM.K.3.5 Asocia las partes del cuerpo relacionadas con el sentido de la vista-ojo, audición, etc.
 - EM.K.3.6 Valora y respeta la diversidad de los seres vivos.
- EM.K.4 Identifica las distintas partes básicas del cuerpo humano, plantas y animales.
 - EM.K.4.1 Distingue las estructuras de los seres vivos (plantas, animales y personas).
 - EM.K.4.2 Representa pictóricamente una planta con sus estructuras básicas (tallo, hojas y raíz).
 - EM.K.4.3 Reconoce las extremidades superiores e inferiores del cuerpo humano.

- EM.K.4.4 Menciona las estructuras que permiten a los organismos vivir y adaptarse (picos, alas, patas, piernas, brazos, aletas, raíces, etc.)
- EM.K.4.5 Asocia las partes del cuerpo relacionadas con el sentido de la vista-ojo, audición etc.
- EM.K.4.6 Valora y respeta la diversidad de los seres vivos.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.K.1 Identifica diversos sistemas como el ciclo del agua, el sistema solar, el cuerpo humano y otros.
 - SM.K.1.1 Reconoce que los sistemas se componen por partes que interactúan entre sí (sistema solar, cuerpo humano, ecosistema, etc.).
 - SM.K.1.2 Identifica el planeta Tierra y el Sol y su relación con respecto al día y la noche.
 - SM.K.1.3 Describe en sus propias palabras la función del Sol en el ciclo del agua.
- SM.K.2 Deduce que los sistemas pueden ser representados en modelos físicos.
 - SM.K.2.1 Entiende que las figuras geométricas, mapas o esquemas, se pueden utilizar como modelos para representar sistemas (el cuerpo humano representado con figuras geométricas).
 - SM.K.2.2 Representa un modelo del Sistema Solar utilizando plasticina (el Sol y la Tierra).
 - SM.K.2.3 Reconoce que los modelos se utilizan para estudiar los sistemas.

SM.K.3 Menciona los hábitos adecuados de los seres humanos para mantener un cuerpo saludable y en óptimas condiciones.

SM.K.3.1 Representa a través de un dibujo los hábitos adecuados para mantener el cuerpo saludable como comer saludablemente, hacer ejercicios, dormir, mantener una buena higiene y otros.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.K.1 Reconoce que la energía es necesaria para llevar a cabo unos eventos o procesos en la materia (seres vivos y no vivos).
 - E.K.1.1 Identifica las diversas fuentes de energía tales como el Sol, los alimentos, la gasolina, las baterías, etc.
 - E.K.1.2 Menciona al Sol como una fuente de energía.
 - E.K.1.3 Reconoce que los alimentos son la fuente primaria de energía para los organismos.
 - E.K.1.4 Distingue entre lo que es alimento y lo que no es alimento.
 - E.K.1.5 Clasifica los alimentos según su origen (animal o vegetal).
- E.K.2 Deduce que los objetos pueden transformarse y producen sonido.
 - E.K.2.1 Identifica que el calor puede producir cambios en la materia (el sol derrite al hielo y las crayolas).
 - E.K.2.2 Distingue entre los objetos que producen sonidos de los que no, los que emiten luz de los que no lo emiten.
 - E.K.2.3 Reconoce y clasifica diversos sonidos en dos categorías (suaves y fuertes).
 - E.K.2.4 Asocia los sonidos con señales de aviso tales como: el reloj despertador, alarmas de fuego, la ambulancia, etc.

- E.K.3 Reconoce la importancia de conservar la energía en los diversos sistemas:
- E.K.3.1 Menciona los hábitos necesarios para mantener el cuerpo humano funcionando adecuadamente como por ejemplo tener una dieta balanceada, realizar ejercicios, etc.
 - E.K.3.2 Menciona las formas en las cuales se puede conservar la energía en el hogar (Apagar la luz o el televisor cuando no se esté utilizando).

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.K.1 Reconoce que la materia cambia a través del tiempo por la interacción con su ambiente.
 - I.K.1.1 Reconoce que los seres vivos necesitan de otros seres vivos y de su ambiente para sobrevivir (Sol, agua, aire, cadena alimentaria, etc.).
 - I.K.1.2 Relaciona los distintos usos que le dan los seres humanos a los recursos naturales (playa: diversión y pesca).
- I.K.2 Reconoce que la materia viva y no viva se mueven en diferentes direcciones por la interacción de la fuerza y del movimiento.
 - I.K.2.1 Menciona las formas de movimiento (línea recta y línea curva).
 - I.K.2.2 Asocia la forma del movimiento con el animal (arrastrarse-serpiente, nadar-peces, volar-aves).
 - I.K.2.3 Menciona diversos tipos de fuerzas (halar, empujar).
 - I.K.2.4 Descubre las interacciones entre los imanes y algunos materiales.
 - I.K.2.5 Identifica los materiales que son atraídos por un imán, como por ejemplo algunos metales y los que no son atraídos por éste: madera y plástico.

- I.K.3 Entiende que la superficie de la Tierra cambia constantemente por Fenómenos naturales (lluvia, erosión, viento, nieve, huracán, tsunami).
 - I.K.3.1 Reconoce algunos instrumentos que miden los cambios del tiempo (pluviómetro, termómetro, reloj).
 - I.K.3.2 Reconoce que se puede predecir los fenómenos naturales utilizando los instrumentos.
 - I.K.3.3 Reconoce la relación entre el Sol, la Tierra y el efecto de estos sobre las zonas climáticas (estaciones, clima, pelaje y vestimenta).
 - I.K.3.4 Describe oralmente las características entre el día y la noche.
- I.K.4 Se expresa de diversas maneras sobre las interacciones de los seres vivos y su ambiente.
 - I.K.4.1 Realiza dibujos que representan las relaciones entre el ambiente y los seres vivos.
 - I.K.4.2 Se expresa oralmente sobre las relaciones de los seres vivos con su ambiente.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.K.1 Reconoce que la materia (seres vivos y no vivos) cambian a través del tiempo.
 - C.K.1.1 Menciona los cambios en el ciclo de vida de los seres vivos.
 - C.K.1.2 Reconoce que la reproducción es una forma de conservación de los seres vivos.
 - C.K.1.3 Menciona el nombre de los animales y sus crías (yegua-potro, gallina-pollito, vaca-becerro, etc.).
 - C.K.1.4 Reconoce animales y plantas en peligro de extinción.

- C.K.1.5 Identifica características relacionadas al crecimiento tales como la estatura, el peso, etc.).
- C.K.2 Entiende que el planeta Tierra está en continuo cambio.
 - C.K.2.1 Menciona los diferentes estados del tiempo, tales como: lluvioso, nublado, soleado y otros.
 - C.K.2.2 Predice partiendo de la observación los estados del tiempo tales como lluvioso, nublado, soleado y otros.
 - C.K.2.3 Reconoce que el reloj y el termómetro son instrumentos que se utilizan para medir y predecir los cambios en el tiempo.
- C.K.3 Describe las diversas actividades que realiza el ser humano y tienen un efecto en el medio ambiente.
 - C.K.3.1 Reconoce las diversas manifestaciones de la contaminación.
 - C.K.3.2 Menciona prácticas de conservación del ambiente (reutilizar, reciclar, etc.).
 - C.K.3.3 Distingue entre el concepto deforestación y reforestación.
 - C.K.3.4 Reconoce el uso y la importancia de los cuerpos de agua (dulce y salada).
 - C.K.3.5 Representa pictóricamente algunas actividades humanas que conservan el ambiente.
 - C.K.3.6 Entiende que los sonidos fuertes afectan el sentido de la audición e interfieren con la sana convivencia de los organismos vivos.
 - C.K.3.7 Establece semejanzas y diferencias entre los seres vivos y su importancia para el planeta.
 - C.K.3.8 Entiende la importancia de cuidar la piel de la exposición inadecuada al Sol.
 - C.K.3.9 Evidencia conciencia ambiental al manifestarse sobre el reciclaje, la contaminación y la conservación.

PRIMER GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.1.1 Utiliza la metodología científica para solucionar problemas (individual o grupalmente).
 - NC.1.1.1 Identifica cómo los sentidos ayudan a clasificar la materia para recopilar información y datos.
 - NC.1.1.2 Utiliza instrumentos tales como lupa, termómetros y relojes para recopilar información y datos.
 - NC.1.1.3 Aplica los procesos básicos (observación, medición, predicción, clasificación y experimentación) y las destrezas de ciencia.
 - NC.1.1.4 Aplica las matemáticas como lenguaje en la investigación (uso de la medición por medio del uso de regla, reloj, operaciones matemáticas como suma y resta, y otros).
 - NC.1.1.5 Explica en sus propias palabras que la ciencia es una actividad humana.
 - NC.1.1.6 Utiliza las reglas de seguridad al trabajar con la metodología científica.
 - NC.1.1.7 Expresa y escribe una oración sencilla sobre la seguridad en la clase de ciencia como por ejemplo: “Se debe tener cuidado al utilizar la tijera en el laboratorio de ciencia”.

- NC.1.2 Desarrolla destrezas básicas en el uso de diversas tecnologías.
 - NC.1.2.1 Utiliza adecuadamente las partes fundamentales de la computadora: monitor, ratón, cpu procesador e impresora.
 - NC.1.2.2 Menciona los beneficios de la tecnología en el hogar y en la investigación.
 - NC.1.2.3 Reconoce que la tecnología ayuda a realizar las tareas con mayor rapidez, claridad y exactitud.
 - NC.1.2.4 Identifica cómo la tecnología simplifica y ayuda en la investigación científica.
- NC.1.3 Entiende la relación entre las ciencias, las matemáticas y la tecnología en la actividad humana.
 - NC.1.3.1 Identifica algunas profesiones relacionadas con las ciencias, la tecnología y las matemáticas (astronauta, farmacéutico, tecnólogo médico, arqueólogo y otros).
 - NC.1.3.2 Demuestra respeto y aprecio por la naturaleza y las diversas formas de vida.
 - NC.1.3.3 Comenta oralmente cómo se relacionan las ciencias las matemáticas y la tecnología.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.1.1 Establece que los seres vivos y todo lo que nos rodea es materia.
 - EM.1.1.1 Menciona ejemplos de materia viva y no viva.
 - EM.1.1.2 Discrimina los materiales naturales (rocas, arena, madera de los troncos de los árboles) de los materiales artificiales (vidrio, plástico, acrílico).
 - EM.1.1.3 Describe las características de los materiales naturales y artificiales.

- EM.1.2 Establece que las propiedades físicas son características que nos permiten describir a los objetos.
 - EM.1.2.1 Clasifica la materia de acuerdo a sus propiedades físicas (color, textura, dureza, forma, tamaño, flexibilidad, etc.).
 - EM.1.2.2 Utiliza diversos instrumentos para medir las propiedades de la materia como masa, volumen, longitud y temperatura tales como balanzas, reglas, termómetros, etc.
 - EM.1.2.3 Compara y contrasta el largo y el ancho de los objetos usando unidades arbitrarias y no arbitrarias.
 - EM.1.2.4 Identifica diversos materiales que son sustancias dañinas, sus símbolos y sus efectos al usarlos incorrectamente.
- EM.1.3 Deduce que la materia puede estar en diferentes estados y que cada estado posee características individuales.
 - EM.1.3.1 Reconoce los estados de la materia (sólido, líquido y gas).
 - EM.1.3.2 Identifica las características de los diversos estados de la materia.
- EM.1.4 Reconoce que los organismos poseen estructuras que les permiten vivir y adaptarse (picos, alas, patas, piernas, brazos, etc.):
 - EM.1.4.1 Describe las estructuras y las funciones de los seres vivientes (plantas, animales y humanos).
 - EM.1.4.2 Escribe una oración simple relacionada a las estructuras de los seres vivos. "Hay animales que vuelan y otros que se arrastran".
 - EM.1.4.3 Utiliza los marcos de referencia delante, atrás, arriba-abajo, izquierda -derecha para localizar a los objetos.
 - EM.1.4.4 Describe el respeto hacia la biodiversidad.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.1.1 Identifica diversos sistemas como el sistema solar, el cuerpo humano etc.
 - SM.1.1.1 Reconoce que los sistemas se componen por partes que interactúan entre sí (sistema solar, cuerpo humano, ecosistema, etc.).
 - SM.1.1.2 Reconoce que el cuerpo humano está compuesto por diversos sistemas: el esquelético, digestivo, respiratorio y otros.
 - SM.1.1.3 Explica que el cuerpo humano es un sistema constituido por órganos.
 - SM.1.1.4 Identifica los componentes del Sistema Solar tales como: Sol, Luna, Tierra, entre otros.
- SM.1.2 Reconoce que el modelo es una representación de la realidad.
 - SM.1.2.1 Utiliza los mapas físicos como representación de modelos.
 - SM.1.2.2 Diseña diversos modelos para representar los sistemas.
 - SM.1.2.3 Reconoce que el globo terráqueo es un modelo de la Tierra.
 - SM.1.2.4 Infiere que los modelos se utilizan para estudiar los sistemas.
- SM.1.3 Deduce que las actividades del ser humano tienen un efecto en los diversos sistemas.
 - SM.1.3.1 Describe la importancia de la higiene y de la alimentación saludable sobre los sistemas del cuerpo.
 - SM.1.3.2 Escribe una oración sencilla con el concepto de higiene (Gerardo se lava los dientes.).

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.1.1 Establece que la energía es necesaria para llevar a cabo unos eventos o procesos en la materia (seres vivos y no vivos).
 - E.1.1.1 Identifica diversas fuentes de energía.
 - E.1.1.2 Reconoce que los alimentos son una fuente de energía primaria para los seres vivientes.
 - E.1.1.3 Explica el origen de los alimentos.
- E.1.2 Reconoce que la materia puede transformarse.
 - E.1.2.1 Expresa cómo los recursos naturales pueden transformarse en nuevos productos (arena-vidrio, leche-mantequilla).
- E.1.3 Reconoce que los objetos producen sonido, emiten luz, absorben o liberan calor.
 - E.1.3.1 Clasifica los sonidos en cuatro categorías (suaves, fuertes, agudos y graves).
 - E.1.3.2 Identifica cómo el calor produce cambios en la materia (el derretimiento de una gelatina etc.)
 - E.1.3.3 Identifica diversas fuentes de luz.
- E.1.4 Deduce la importancia de conservar la energía.
 - E.1.4.1 Menciona las diversas formas de conservar energía.
 - E.1.4.2 Se expresa de diferentes maneras sobre la importancia de conservar la energía.
 - E.1.4.3 Escribe una oración sencilla relacionada a la conservación de energía. (Elidel utiliza el calor del Sol para secar ropa.).
 - E.1.4.4 Menciona que los desperdicios orgánicos son fuente de energía al utilizarse como abono (composta).

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.1.1 Reconoce que la materia cambia a través del tiempo por la interacción con su ambiente.
 - I.1.1.1 Describe la relación de los recursos naturales y los seres vivos.
 - I.1.1.2 Reconoce la importancia del Sol para los seres vivos.
 - I.1.1.3 Explica la relación entre el Sol y las estaciones.
 - I.1.1.4 Reconoce que hay un médico especialista para tratar cada sentido (oftalmólogo / optómetra- vista, audiólogo - oído).
 - I.1.1.5 Reconoce los puntos cardinales.
 - I.1.1.6 Identifica la brújula como marco de referencia en los puntos cardinales.
 - I.1.1.7 Establece la relación entre la salida, la puesta del sol y los puntos cardinales (El Sol sale por el este y la puesta es al oeste.)
- I.1.2 Reconoce la interacción entre la fuerza y movimiento:
 - I.1.2.1 Menciona diversos tipos de fuerzas (halar, empujar).
 - I.1.2.2 Reconoce las formas de movimiento (línea recta y línea curva).
 - I.1.2.3 Identifica las diversas formas de movimiento de los animales (nadar, correr, arrastrarse, volar y saltar).
 - I.1.2.4 Reconoce las fases de la luna.
 - I.1.2.5 Clasifica los materiales que son atraídos por un imán, como por ejemplo algunos metales y los que no son atraídos por éste: madera y plástico.

- I.1.2.6 Descubre las interacciones entre los imanes, metales y brújulas.
- I.1.2.7 Identifica en los imanes sus polos.
- I.1.3 Explica que los fenómenos naturales afectan a la superficie de la Tierra.
 - I.1.3.1 Reconoce los instrumentos que miden los cambios del tiempo (pluviómetro, anemómetro termómetro, etc.).
 - I.1.3.2 Reconoce que se pueden predecir los fenómenos naturales utilizando instrumentos.
 - I.1.3.3 Compara y contrasta las características entre el día y la noche.
- I.1.4 Establece las interacciones entre seres vivos y su ambiente.
 - I.1.4.1 Reconoce la relación que existe entre las plantas, los animales y el ser humano.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.1.1 Describe los patrones de cambio en la materia.
 - C.1.1.1 Reconoce el ciclo de vida de los seres vivos.
 - C.1.1.2 Reconoce que la reproducción es una forma de conservación de los seres vivos.
 - C.1.1.3 Utiliza unidades de medida arbitrarias y no arbitrarias relacionadas para medir los cambios en la materia.
 - C.1.1.4 Incorpora prácticas adecuadas para crecer de forma saludable.
- C.1.2 Entiende que el planeta Tierra está en continuo cambio.
 - C.1.2.1 Reconoce los diferentes estados del tiempo, tales como: lluvioso, nublado, soleado y otros.

- C.1.2.2 Reconoce los símbolos del informe del tiempo (lluvioso, seminublado, nublado, soleado y otros).
- C.1.2.3 Reconoce los instrumentos que se utilizan para medir y predecir los cambios en el tiempo (reloj, termómetro, anemómetro, etc.).
- C.1.2.4 Describe cómo afectan a los seres vivientes los cambios del tiempo (lluvia, viento, huracán, nieve, truenos).
- C.1.2.5 Menciona la forma en que las estaciones del año afectan a los seres vivos.
- C.1.3 Describe las diversas actividades que realiza el ser humano y tienen un efecto en el medio ambiente.
 - C.1.3.1 Reconoce las diversas manifestaciones de la contaminación.
 - C.1.3.2 Explica el efecto de la contaminación en los recursos naturales.
 - C.1.3.3 Reconoce la diferencia entre reforestación y deforestación.
 - C.1.3.4 Identifica prácticas de conservación ambiental, tales como: reutilizar y reciclar.
 - C.1.3.5 Demuestra conciencia ambiental al manifestarse sobre el reciclaje, la contaminación y la conservación.
 - C.1.3.6 Reconoce las diversas maneras de conservación de alimentos (refrigerar, salar y azucarar, preservativos, etc.).
 - C.1.3.7 Identifica problemas ambientales, tales como: contaminación por desperdicios sólidos y contaminación en los cuerpos de agua.
 - C.1.3.8 Explica el efecto de la contaminación en los recursos naturales.
 - C.1.3.9 Menciona ejemplos de flora y fauna nativa en peligro de extinción.

SEGUNDO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

NC.2.1 Describe los objetos utilizando los sentidos e instrumentos.

NC.2.1.1 Utiliza correctamente medidas e instrumentos para describir los objetos tales como: lupa, regla, termómetro, reloj y otros.

NC.2.1.2 Utiliza los sentidos adecuadamente para obtener información de los objetos y del mundo que le rodea.

NC.2.2 Utiliza la metodología científica para desarrollar el conocimiento científico y solucionar problemas.

NC.2.2.1 Aplica los procesos (observar, medir, comparar y contrastar, clasificar, recopilar datos, experimentar) y las destrezas de pensamiento científico en diversas situaciones.

NC.2.2.2 Identifica y utiliza instrumentos tales como el metro y la regla que permiten medir algunas características de la materia y utiliza diversos objetos tales como presillas y lápices para medir de forma arbitraria algunos materiales.

NC.2.2.3 Reconoce que las observaciones cuantitativas como la masa, el peso, el volumen, se expresan en cantidades y las observaciones cualitativas representan cualidades de la materia como el olor, color, sabor entre otros.

NC.2.2.4 Practica correctamente las reglas de seguridad en la clase y en el laboratorio de ciencia.

NC.2.2.5 Comunica oralmente sus ideas sobre la naturaleza y el mundo que lo rodea.

- NC.2.3 Evalúa cómo el conocimiento y la tecnología pueden ayudar en la solución de problemas (El uso del bloqueador solar).
 - NC.2.3.1 Distingue entre objetos naturales y otros que son creados por el ser humano.
 - NC.2.3.2 Reconoce diversas tecnologías (computadora, calculadora, lupa reglas, etc.) sus usos y limitaciones.
 - NC.2.3.3 Utiliza instrumentos para realizar investigaciones sencillas (lupa, regla, metro y otros).
 - NC.2.3.4 Describe que la tecnología simplifica y ayuda en la investigación científica.
- NC.2.4 Reconoce la relación entre las ciencias, las matemáticas y la tecnología.
 - NC.2.4.1 Establece que la tecnología contribuye en la investigación científica y que la matemática facilita el recopilar y analizar los datos.
 - NC.2.4.2 Expresa de forma oral y escrita cómo la tecnología ayuda a soluciones de problemas ambientales y cómo el ser humano colabora para mantenerlo en buen estado (reciclar, utilizar medios de transportación masiva y otros).
 - NC.2.4.3 Muestra respeto y aprecio por la naturaleza, el trabajo y el pensamiento científico.
 - NC.2.4.4 Menciona profesiones relacionadas con las ciencias, las matemáticas y la tecnología tales como: médico, contable, astronauta y otros.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.2.1 Reconoce que la materia se clasifica en organismos vivos y materia no viva.
 - EM.2.1.1 Identifica las características de los organismos vivos y materia no viva.

- EM.2.1.2 Compara y contrasta las características de los organismos vivos y la materia no viva.
- EM.2.2 Describe la materia en los estados sólido, líquido y gas.
 - EM.2.2.1 Clasifica los objetos de acuerdo a los estados en que se encuentran.
 - EM.2.2.2 Describe las características de los diferentes estados de la materia.
- EM.2.3 Reconoce las estructuras que facilitan a los seres vivos llevar a cabo sus funciones y su interacción con el ambiente.
 - EM.2.3.1 Identifica las partes de la planta y sus funciones básicas.
 - EM.2.3.2 Reconoce las semejanzas entre las estructuras del cuerpo humano y las de los animales.
 - EM.2.3.3 Describe las estructuras y funciones básicas del cuerpo humano y la de los animales.
- EM.2.4 Respeta y valora la vida de los organismos vivos.
 - EM.2.4.1 Reconoce diversas formas de vida.
 - EM.2.4.2 Muestra respeto y aprecio por la biodiversidad.
 - EM.2.4.3 Promueve ambientes de paz con sus compañeros y en la escuela y en hogar.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.2.1 Reconoce que las diferentes partes de un sistema interactúan entre sí.
 - SM.2.1.1 Identifica los órganos que componen el sistema digestivo, respiratorio y circulatorio.
 - SM.2.1.2 Describe la importancia de mantener saludable el sistema digestivo, respiratorio y circulatorio.

- SM.2.1.3 Explica en sus propias palabras el proceso de la digestión, respiración y circulación.
- SM.2.1.4 Explica la función de la sangre (transportar oxígeno y nutrientes) y sus componentes como las plaquetas, los glóbulos y el plasma.
- SM.2.1.5 Reconoce los diversos tipos de sangre (A, B, AB y O).
- SM.2.2 Reconoce que un modelo es una representación de la realidad y que puede usarse con fines de estudio.
 - SM.2.2.1 Identifica los componentes del Sistema Solar (el Sol, los planetas y sus lunas correspondientes).
 - SM.2.2.2 Identifica los componentes del ciclo del agua (vapor de agua, nubes, lluvia).
 - SM.2.2.3 Reconoce que el globo terráqueo es un modelo de la Tierra.
 - SM.2.2.4 Utiliza los mapas como ejemplos de modelos.
- SM.2.3 Establece la importancia de tener prácticas adecuadas para que los componentes de diversos sistemas se mantengan en óptimas condiciones.
 - SM.2.3.1 Argumenta cómo mantener los dientes saludables para que ayuden al proceso de digestión.
 - SM.2.3.2 Explica la función y ubicación de cada tipo de diente (canino, molar, incisivo).
 - SM.2.3.3 Compara los dientes temporeros y los dientes permanentes.
 - SM.2.3.4 Compara y contrasta los dientes de los seres humanos con los dientes de otros animales.
 - SM.2.3.5 Reconoce el sistema sanguíneo y su importancia para la vida.
 - SM.2.3.6 Identifica los diversos tipos de vasos sanguíneos (arterias, venas, capilares).

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.2.1 Reconoce que la energía es necesaria para que ocurran unos eventos y unos procesos.
 - E.2.1.1 Identifica las diversas fuentes de energía como el Sol, los alimentos, las baterías, el petróleo, etc.
 - E.2.1.2 Reconoce que el Sol es una fuente de calor y de luz para el planeta Tierra.
 - E.2.1.3 Explica que el alimento es la fuente primaria de energía de los organismos vivos.
 - E.2.1.4 Clasifica los diferentes alimentos de acuerdo con su origen (animal o vegetal).
 - E.2.1.5 Identifica que el Sol es una fuente de calor y de luz para el planeta Tierra.
 - E.2.1.6 Explica que el Sol ilumina más directamente a unas partes de la Tierra que a otras.
- E.2.2 Clasifica los organismos, de acuerdo con su función en la cadena alimentaria (productor, consumidor y descomponedores).
 - E.2.2.1 Define y ofrece ejemplo de productores, consumidores y descomponedores.
 - E.2.2.2 Clasifica los organismos en productores, consumidores y descomponedores.
- E.2.3 Reconoce las diversas manifestaciones, formas y transformaciones de la energía.
 - E.2.3.1 Reconoce los tipos de fuerza (halar y empujar).
 - E.2.3.2 Reconoce los tipos de movimiento (línea recta y curva).

- E.2.3.3 Explica que los objetos liberan, absorben calor y emiten luz o sonido.
- E.2.3.4 Explica la forma en que el calor puede producir cambios en la materia.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.2.1 Reconoce las interacciones básicas entre la materia (viva y no viva), la energía y el ambiente.
 - I.2.1.1 Identifica las interacciones de los organismos vivos en la cadena y en la red alimentaria.
 - I.2.1.2 Reconoce las relaciones entre los organismos y su ambiente.
 - I.2.1.3 Explica la relación que existe entre la pirámide alimentaria y la cantidad de alimentos que se debe ingerir para mantener una dieta balanceada.
 - I.2.1.4 Establece la importancia del agua, de la luz y del aire para los organismos vivos.
 - I.2.1.5 Reconoce las interacciones en nuestros ecosistemas (terrestres y acuáticos).
 - I.2.1.6 Describe cómo reaccionan los organismos a estímulos.
 - I.2.1.7 Describe la importancia del Sol para todos los componentes del Planeta Tierra.
- I.2.2 Reconoce que los fenómenos naturales producen cambios en la superficie de la Tierra (lluvia, viento, nieve, tsunamis, terremotos, huracanes, etc.)
 - I.2.2.1 Explica los efectos de los fenómenos naturales en los seres vivos (vestimenta, pelaje, alimentación, cambio de hojas, etc.)
- I.2.3 Explica la relación entre la fuerza y el movimiento en la materia.
 - I.2.3.1 Describe los movimientos entre los objetos.
 - I.2.3.2 Identifica los diferentes tipos de movimiento y fuerza.

- I.2.3.3 Reconoce la fuerza y el movimiento utilizados en ciertos deportes (pelota, baloncesto, etc.).
- I.2.3.4 Establece que las interacciones entre ciertos objetos pueden producir luz, calor y sonido.
- I.2.3.5 Menciona las interacciones magnéticas entre imanes, metales y brújulas.
- I.2.4 Explica cómo interactúan las diferentes tipos de comunidades (urbanas, montañosas, rurales, costeras) y las clases de relieve (llanos, montañas, mogotes).
 - I.2.4.1 Menciona los efectos de la actividad humana en los recursos naturales.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.2.1 Describe cambios en los sistemas físicos y biológicos.
 - C.2.1.1 Identifica el ciclo de vida de los seres vivos.
 - C.2.1.2 Reconoce que los organismos vivos se reproducen de dos formas: sexual y asexual.
 - C.2.1.3 Describe cómo los cambios en temperatura pueden producir cambios en algunas características y propiedades de los materiales (color, forma, tamaño).
 - C.2.1.4 Reconoce que los cambios en la materia pueden ser medidos a través de instrumentos calibrados.
 - C.2.1.5 Identifica los factores ambientales que inciden a que haya animales y plantas en peligro de extinción.
- C.2.2 Establece que el planeta Tierra está en continuo cambio.
 - C.2.2.1 Menciona las estaciones del año (primavera, verano, otoño e invierno).

- C.2.2.2 Describe los diversos estados del tiempo (lluvioso, soleado, semi-nublado y otros).
- C.2.2.3 Reconoce los diferentes instrumentos que se utilizan para medir y predecir los fenómenos atmosféricos (pluviómetro, anemómetro, termómetro, sismógrafo).
- C.2.3 Reconoce que los organismos vivos producen cambios en el ambiente
 - C.2.3.1 Explica las diversas manifestaciones de la contaminación (desperdicios sólidos, contaminación cuerpos de agua, emanaciones de gases, lumínica, sonidos, etc.).
 - C.2.3.2 Menciona y describe las diferentes formas básicas de conservar o preservar los alimentos (salar, azucarar, ahumar, etc.).
 - C.2.3.3 Explica la importancia de conservar los recursos naturales.
 - C.2.3.4 Describe la diferencia entre reforestar y deforestar.
 - C.2.3.5 Identifica formas de evitar la contaminación como por ejemplo el utilizar diversos medios de transportación que no contaminan el ambiente.

TERCER GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.3.1 Utiliza la metodología científica para realizar investigaciones simples para la solución de problemas.
 - NC.3.1.1 Discute cómo los científicos utilizan los procesos básicos y los instrumentos de medición para realizar experimentos sencillos.
 - NC.3.1.2 Identifica los instrumentos para recopilar datos según su función (termómetro - temperatura, reloj – tiempo).
 - NC.3.1.3 Utiliza instrumentos tales como lupa, termómetros, reglas y relojes para recopilar datos y obtener información.
- NC.3.2 Aplica los procesos (observar, comparar y contrastar, predecir y medir) al proceso de investigación.
 - NC.3.2.1 Reconoce la importancia de las reglas de seguridad en la investigación científica.
 - NC.3.2.2 Aplica el proceso de observación para describir objetos en forma cualitativa y cuantitativa.
 - NC.3.2.3 Utiliza instrumentos de medición como balanza, reglas, termómetros, probetas y otros.
 - NC.3.2.4 Realiza inferencias a partir de observaciones.
 - NC.3.2.5 Predice eventos a partir de datos.

- NC.3.2.6 Aplica los procesos de la ciencia al realizar investigaciones científicas sencillas.
- NC.3.3 Establece la relación entre las ciencias, las matemáticas y la tecnología en la actividad humana.
 - NC.3.3.1 Identifica las características de la ciencia como verificable, empírica y dinámica.
 - NC.3.3.2 Reconoce la relación entre la ciencia y las matemáticas.
 - NC.3.3.3 Define lo que es tecnología y ofrece ejemplos.
 - NC.3.3.4 Identifica los usos de la tecnología en el hogar, la escuela y la comunidad (computadora, calculadora, microondas, video juegos y otros).
 - NC.3.3.5 Argumenta cómo el conocimiento científico y la tecnología pueden ayudar a la solución de problemas.
 - NC.3.3.6 Reconoce algunas profesiones relacionadas a la ciencia y a la tecnología (meteorólogo, espeleólogo, astrónomo, sismólogo).
 - NC.3.3.7 Muestra respeto y aprecio por la biodiversidad, el trabajo y la actividad científica.
- NC.3.4 Utiliza el conocimiento científico para explicar el mundo físico que nos rodea.
 - NC.3.4.1 Explica eventos que ocurren en la naturaleza y en su comunidad utilizando conocimiento científico.
 - NC.3.4.2 Predice eventos a partir de observaciones válidas.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.3.1 Establece que los seres vivos y todo lo que nos rodea es materia.

- EM.3.1.1 Reconoce que los organismos vivos son materia.
- EM.3.1.2 Clasifica la materia en dos grandes categorías: la viva y la no viva.
- EM.3.1.3 Comunica en forma oral y escrita las observaciones cualitativas (color, olor, sabor, etc.) y cuantitativas (masa, peso, temperatura, volumen, etc.) sobre algunas de las características de la materia (color, forma, textura, tamaño, longitud y peso).
- EM.3.1.4 Explica que el planeta Tierra se compone de materiales sólidos (rocas y suelos), líquidos (cuerpos de agua) y gases (oxígeno y aire).
- EM.3.1.5 Identifica algunos de los componentes del suelo (pedazos de roca triturada, restos de plantas y animales).
- EM.3.2 Describe la materia en los estados sólido, líquido y gas.
 - EM.3.2.1 Reconoce que las propiedades de los sólidos son: que ocupan espacio y que tienen una forma definida.
 - EM.3.2.2 Reconoce que los líquidos y los gases fluyen y pueden ser incoloros.
 - EM.3.2.3 Agrupa los materiales por el estado de la materia en que se encuentran.
 - EM.3.2.4 Reconoce que los objetos están hechos de uno o más materiales y que los materiales poseen propiedades similares y diferentes.
 - EM.3.2.5 Distingue entre los diferentes estados de la materia (sólido, líquido y gas) y las propiedades físicas que la describen (forma, color, viscosidad, tamaño y textura).
- EM.3.3 Reconoce que los organismos vivos poseen estructuras que los capacitan para vivir en determinados ambientes.
 - EM.3.3.1 Deduce que las plantas (hierbas, arbustos y árboles) tienen una serie de estructuras que facilitan su clasificación.
 - EM.3.3.2 Distingue entre plantas terrestres, acuáticas y aéreas.

- EM.3.3.3 Identifica los diversos tipos de tallos (herbáceos y leñosos), raíces (fibrosas, ramificadas o primarias) y hojas (simples, compuestas con nervaduras: pinadas, paralelas y palmeadas).
- EM.3.3.4 Identificas las semejanzas y diferencias entre las estructuras de los seres vivos.
- EM.3.3.5 Explica en forma oral y escrita la función de las partes de la planta tales como: la raíz – absorbe el agua y los nutrientes, el tallo – transporta el agua y los minerales, la hoja – almacena el alimento, la flor – parte reproductora, semilla – comienza la vida de una nueva planta.

EM.3.4 Respeta y valora la diversidad entre los organismos vivos.

EM.3.4.1 Reconoce las diversas formas de vida.

EM.3.4.2 Reconoce las aportaciones de todas las formas de vida al equilibrio de la naturaleza.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

SM.3.1 Relaciona los sistemas, sus interacciones y sus funciones.

SM.3.1.1 Reconoce que un modelo es una representación de la realidad y se utiliza para estudiar los sistemas.

SM.3.1.2 Analiza que el cuerpo es un sistema compuesto por órganos que trabajan armoniosamente tales como: cabeza, tórax y extremidades.

SM.3.1.3 Describe y enumera las funciones de los músculos y tendones.

SM.3.1.4 Reconoce en un modelo las partes del sistema esquelético y muscular.

SM.3.1.5 Explica la relación entre el sistema esquelético y el sistema muscular.

- SM.3.2 Deduce que el ciclo del agua es un proceso sistemático y cíclico (evaporación, condensación y precipitación).
 - SM.3.2.1 Explica la importancia del ciclo del agua para la vida del planeta (formación de los ríos, agricultura, diversión, fuente de alimento y hábitat).
 - SM.3.2.2 Diseña un modelo del ciclo del agua.
 - SM.3.2.3 Identifica el uso adecuado del agua en el hogar, la escuela y la comunidad (cerrando las llaves).
- SM.3.3 Describe que el sistema solar se compone de planetas y sus respectivas lunas.
 - SM.3.3.1 Describe los movimientos de rotación, de traslación del sistema solar.
 - SM.3.3.2 Reconoce que en el movimiento de rotación de la tierra gira en torno a sí misma.
 - SM.3.3.3 Identifica la traslación como el movimiento de los planetas alrededor del sol y toma 365 días.
- SM.3.4 Identifica las cuatro fases de la luna (llena, cuarto menguante, nueva y creciente)
 - SM.3.4.1 Identifica y explica lo que es un eclipse lunar y un eclipse solar.
 - SM.3.4.2 Reconoce que cada fase de la luna cambia y se repite cada 28 días.
- SM.3.5 Deduce que un modelo es una representación de la realidad y se utiliza para conocer y estudiar los objetos.
 - SM.3.5.1 Reconoce que la tecnología puede ser utilizada para representar modelos de diversos sistemas.
 - SM.3.5.2 Explica que el globo terrestre es un modelo de la tierra y se utiliza como objeto para estudio.
 - SM.3.5.3 Construye un modelo de la corteza terrestre para representar las capas (corteza, manto y núcleo).

- SM.3.5.4 Identifica diversas prácticas adecuadas para contribuir al funcionamiento de los sistemas.
- SM.3.5.5 Reconoce el impacto de los seres humanos a los diversos sistemas.
- SM.3.6 Establece la relación entre los componentes de un ecosistema y la función de estos.
 - SM.3.6.1 Describe las características de un ecosistema.
 - SM.3.6.2 Ofrece ejemplos de ecosistemas (manglar, coral, etc.).
 - SM.3.6.3 Identifica la función de los componentes de un ecosistema como productores, consumidores y descomponedores.
 - SM.3.6.4 Deduce la relación de los componentes de un ecosistema.
- SM.3.7 Reconoce que las máquinas simples y complejas son ejemplos de sistemas (bicicletas, patines y chorreras).
 - SM.3.7.1 Ofrece ejemplos de máquinas simples y complejas.
 - SM.3.7.2 Explica la diferencia en las funciones de las máquinas simples y complejas.
 - SM.3.7.3 Explica la utilidad de las máquinas simples y complejas para facilitar el trabajo.

ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.3.1 Reconoce y aprecia la importancia de los productores, consumidores y descomponedores para mantener el equilibrio en un ecosistema.
 - E.3.1.1 Establece que los seres vivos pertenecen a una cadena o red alimentaria.
 - E.3.1.2 Reconoce que los organismos vivos necesitan alimento para obtener energía.

- E.3.1.3 Identifica los componentes de la cadena alimentaria en un ecosistema (productores, consumidores y descomponedores).
- E.3.1.4 Categoriza a los organismos de acuerdo a su alimentación.
- E.3.2 Reconoce que el sol es una fuente de calor y de luz para el planeta Tierra.
 - E.3.2.1 Explica de forma oral y escrita la importancia del sol para los seres vivos.
 - E.3.2.2 Menciona la diferencia entre la luz natural y la luz artificial.
 - E.3.2.3 Identifica las fuentes de energía renovable (sol, aire, eólica, hidráulica) y no renovable (petróleo, gas natural, carbón y nuclear).
- E.3.3 Infiere que los objetos producen sonido, emiten luz y absorben o liberan el calor.
 - E.3.3.1 Explica cómo los objetos absorben o liberan calor.
 - E.3.3.2 Reconoce que el calor puede transformar la materia.
 - E.3.3.3 Ilustra y explica los efectos de la fricción y la gravedad sobre los objetos.
 - E.3.3.4 Identifica los objetos transparentes, translúcidos y opacos.
 - E.3.3.5 Identifica las características de los sonidos (vibración, tono, intensidad, acústica).
 - E.3.3.6 Explica las diferencias y semejanzas entre las propiedades de los objetos transparentes, translúcidos y opacos.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.3.1 Establece que la materia y la energía interactúa con el ambiente y los organismos.
 - I.3.1.1 Establece cómo la materia y la energía interactúa con el ambiente.
 - I.3.1.2 Describe y explica los efectos de los fenómenos naturales sobre los organismos.
 - I.3.1.3 Identifica los fenómenos atmosféricos tales como: tormentas eléctricas, tormentas tropicales, huracanes y otros que afectan el ambiente.
 - I.3.1.4 Reconoce los instrumentos utilizados para definir las condiciones del tiempo (termómetro – temperatura, veleta – dirección del viento, anemómetro – velocidad del viento y pluviómetro – cantidad de lluvia).
 - I.3.1.5 Identifica las nubes de acuerdo a su forma y altura (cúmulos, estratos y cirros).
 - I.3.1.6 Explica cómo el calentamiento global afecta los ecosistemas del planeta.
- I.3.2 Infiere la importancia del ambiente para la supervivencia de los organismos.
 - I.3.2.1 Reconoce la importancia de las plantas como alimento y hábitat para los animales.
 - I.3.2.2 Identifica interacciones en nuestros ecosistemas.
 - I.3.2.3 Explica en forma oral y escrita la importancia de las adaptaciones de los organismos al ambiente en donde viven.
 - I.3.2.4 Identifica actividades en las cuales los seres humanos afectan el ambiente (quema de basura).

- I.3.2.5 Reconoce las consecuencias de los daños causados por la actividad humana al ambiente.
- I.3.2.6 Reconoce que los seres vivos necesitan de otros seres vivos y de su ambiente para sobrevivir.
- I.3.3 Reconoce que las interacciones entre algunos objetos pueden producir luz, calor y sonido.
 - I.3.3.1 Explica la reflexión y la transmisión de la luz y los sonidos que se producen por vibraciones.
 - I.3.3.2 Menciona y explica la manera en que se propaga el sonido.
 - I.3.3.3 Identifica la relación entre la vibración y la producción de sonido.
 - I.3.3.4 Investiga las interacciones magnéticas entre los imanes, los metales y las brújulas.
- I.3.4 Analiza la relación entre el ambiente y la supervivencia de los organismos.
 - I.3.4.1 Reconoce la importancia de las plantas como alimento y como hábitat para otros organismos.
 - I.3.4.2 Argumenta sobre la importancia del agua, sol y el aire para los seres vivos.
 - I.3.4.3 Identifica y describe los factores ambientales que afectan a los organismos vivos.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.3.1 Deduce que los seres vivos cambian a través del tiempo.
 - C.3.1.1 Reconoce el ciclo de vida de los seres vivos y que los mismos se reproducen en organismos similares a ellos.

- C.3.1.2 Identifica las características que se transmiten y se conservan de generación en generación dentro de una especie o grupo de especies.
- C.3.1.3 Describe los cambios en los sistemas físicos y biológicos.
- C.3.2 Reconoce que todo cambio requiere de agentes que lo promuevan.
 - C.3.2.1 Infiere que el cambio de las estaciones produce cambios en los patrones del tiempo y en la flora.
 - C.3.2.2 Identifica las diferentes escalas de medición de tiempo y las utiliza para medir los cambios en la naturaleza.
 - C.3.2.3 Reconoce que los cambios en la temperatura pueden producir cambios en algunas características y propiedades de los materiales (color, forma, tamaño, fase).
 - C.3.2.4 Observa que en los cambios físicos, hay cambio en una propiedad, pero el material sigue siendo el mismo.
 - C.3.2.5 Identifica las propiedades de los sistemas en proceso de cambio y en estado de equilibrio.
- C.3.3 Infiere que los organismos vivos producen cambios en el ambiente y que están sujetos a transformaciones.
 - C.3.3.1 Describe eventos que ocurren en la naturaleza.
 - C.3.3.2 Explica las causas de los problemas ambientales que afectan a los organismos.
 - C.3.3.3 Sugiere posibles soluciones a los problemas ambientales tales como: reciclaje, reuso y recogido de basura para mantener el ambiente en buen estado.
 - C.3.3.4 Identifica los beneficios que recibe el ser humano cuando utiliza correctamente los recursos naturales.
 - C.3.3.5 Reconoce que existe una tendencia natural en los sistemas hacia la estabilidad.
 - C.3.3.6 Discute y ofrece ejemplos de cómo el planeta Tierra está en continuo cambio.

CUARTO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.4.1 Identifica problemas ambientales para realizar investigaciones.
 - NC.4.1.1 Identifica los efectos nocivos que el ser humano provoca sobre los cuerpos de agua, el suelo y el aire.
 - NC.4.1.2 Reconoce y acepta la responsabilidad individual por las actividades humanas y su impacto en el ambiente.
 - NC.4.1.3 Explica formas en que el ser humano puede ayudar a mantener el ambiente en buen estado.
- NC.4.2 Explica de forma oral y escrita los problemas que causan los desperdicios sólidos en la contaminación de los suelos, agua y aire.
 - NC.4.2.1 Diferencia entre cuerpos de agua contaminada y sin contaminar.
 - NC.4.2.2 Reconoce el efecto del manejo inadecuado de los desperdicios.
 - NC.4.2.3 Describe maneras en que el ser humano puede solucionar los problemas de contaminación que causan los desperdicios sólidos en suelo, agua y aire.
- NC.4.3 Diseña y realiza investigaciones sencillas por medio de la utilización de la metodología científica, haciendo énfasis en la identificación, el control y la manipulación de variables.
 - NC.4.3.1 Define y reconoce cada etapa de la metodología científica.

- NC.4.3.2 Aplica el proceso del método científico.
- NC.4.3.3 Desarrolla y aplica los procesos y las destrezas de la Ciencia.
- NC.4.3.4 Recopila, analiza y comunica los datos relacionados con sus investigaciones por medio de informes orales y escritos.
- NC.4.4 Utiliza instrumentos y equipo científico para medir las propiedades de la materia.
 - NC.4.4.1 Reconoce las unidades básicas del Sistema Internacional de medidas tales como: el volumen (mL), longitud (cm), masa (g) y temperatura ($^{\circ}\text{C}$ y $^{\circ}\text{F}$).
 - NC.4.4.2 Utiliza instrumentos de medición para obtener datos reproducibles y confiables (volumen, masa, longitud, temperatura).
 - NC.4.4.3 Explica la importancia de realizar observaciones precisas.
- NC.4.5 Utiliza las matemáticas para la solución de problemas.
 - NC.4.5.1 Usa correctamente las unidades de medida (cm, g, mL, $^{\circ}\text{C}$ y $^{\circ}\text{F}$) para obtener datos reales.
 - NC.4.5.2 Explica la importancia de realizar observaciones cuantitativas en la vida.
 - NC.4.5.3 Describe los beneficios de estimar medidas.
- NC.4.6 Utiliza diferentes herramientas tecnológicas para recopilar y comunicar información científica.
 - NC.4.6.1 Utiliza calculadora, programas de computadoras, Internet y otras para recopilar, organizar y comunicar información científica.
 - NC.4.6.2 Identifica fuentes confiables de información científica.
- NC.4.7 Reconoce que la tecnología es la aplicación del conocimiento con el propósito de mejorar la calidad de vida.

- NC.4.7.1 Identifica situaciones que demuestran el impacto del uso de la tecnología y del quehacer científico en la sociedad y la economía.
- NC.4.7.2 Identifica formas en las cuales el mal uso de la tecnología puede perjudicar al ser humano y al ambiente.
- NC.4.8 Valora y muestra colaboración y aprecio por el trabajo científico.
 - NC.4.8.1 Demuestra buena actitud hacia el trabajo colaborativo.
 - NC.4.8.2 Desarrolla buenas relaciones con sus compañeros, sentido de responsabilidad y puntualidad en el trabajo realizado.
 - NC.4.8.3 Utiliza el conocimiento científico para explicar el mundo físico que nos rodea.
 - NC.4.8.4 Reconoce que el conocimiento científico es dinámico, empírico y está sujeto a cambios.
- NC.4.9 Emplea prácticas seguras en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorio.
 - NC.4.9.1 Identifica símbolos de seguridad tales como: envenenamiento, no fume, tóxico y otros.
 - NC.4.9.2 Utiliza correctamente instrumentos y equipo de laboratorio tales como: probeta, balanza, microscopio y otros.
 - NC.4.9.3 Maneja y dispone adecuadamente de las sustancias.
- NC.4.10 Utiliza distintos métodos e instrumentos de orientación.
 - NC.4.10.1 Reconoce y define instrumentos de orientación tales como: brújula, veleta, radar y mapas.
 - NC.4.10.2 Utiliza diferentes métodos de orientación.
 - NC.4.10.3 Aprecia la seguridad que nos brindan los métodos de orientación.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.4.1 Identifica la célula como la estructura básica y funcional de los seres vivos.
 - EM.4.1.1 Reconoce que todos los seres vivos están compuestos de células.
 - EM.4.1.2 Menciona las características principales que diferencian la célula animal de la vegetal.
 - EM.4.1.3 Reconoce que en los organismos existe una relación entre su estructura y su función.
 - EM.4.1.4 Infiere lo que le ocurrirá a un organismo cuando una estructura o un órgano dejan de funcionar.
- EM.4.2 Describe las diferencias entre los seres vivos, los objetos y los materiales.
 - EM.4.2.1 Compara y contrasta los seres vivos, los objetos y los materiales.
 - EM.4.2.2 Ofrece ejemplos de organismos, objetos y materiales.
- EM.4.3 Explica los beneficios que ofrecen las adaptaciones a los seres vivos.
 - EM.4.3.1 Define el concepto de adaptación.
 - EM.4.3.2 Identifica diversos tipos de adaptación.
 - EM.4.3.3 Explica por qué surgen las adaptaciones.
- EM.4.4 Reconoce la necesidad de determinar las propiedades físicas de la materia para describirla adecuadamente.
 - EM.4.4.1 Menciona las propiedades físicas de la materia.
 - EM.4.4.2 Identifica las propiedades medibles y no medibles de la materia.

- EM.4.4.3 Describe los procesos que conservan y los que cambian las propiedades de la materia.
- EM.4.4.4 Observa y mide las propiedades de la materia al ocurrir cambios de estado.
- EM.4.4.5 Distingue entre las observaciones cualitativas y cuantitativas.
- EM.4.5 Reconoce la necesidad de proteger los ecosistemas y los factores bióticos (elementos no vivos) y abióticos (elementos vivos) que los componen.
 - EM.4.5.1 Distingue entre factores abióticos y bióticos.
 - EM.4.5.2 Diferencia entre ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos.
 - EM.4.5.3 Identifica acciones positivas dirigidas hacia la protección de los ecosistemas.
- EM.4.6 Explica la importancia de la protección del sistema auditivo.
 - EM.4.6.1 Reconoce las estructuras que forman el sistema auditivo.
 - EM.4.6.2 Identifica formas adecuadas de proteger el sistema auditivo.
 - EM.4.6.3 Explica por qué se debe proteger el sistema auditivo.
- EM.4.7 Identifica y reconoce la anatomía y fisiología de diferentes sistemas del cuerpo humano.
 - EM.4.7.1 Explica la función de los sistemas esquelético y muscular.
 - EM.4.7.2 Reconoce la importancia de proteger los sistemas del cuerpo humano.
 - EM.4.7.3 Reconoce la diversidad esquelética de los organismos (endoesqueleto, exoesqueleto y hidroesqueleto).
- EM.4.8 Reconoce que las formas del relieve son el resultado de cambios naturales que ocurren en la Tierra y sus consecuencias.
 - EM.4.8.1 Reconoce los diferentes tipos de relieve de Puerto Rico.
 - EM.4.8.2 Describe las diferentes formas del relieve tales como: montañas, llanuras, llanos y mogotes.
 - EM.4.8.3 Explica la relación entre el relieve y el ecosistema.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.4.1 Reconoce sistemas biológicos, tales como el humano, el ecosistema y la célula.
 - SM.4.1.1 Relaciona que los tejidos están formados por células, los órganos por tejidos y los sistemas por órganos.
 - SM.4.1.2 Descubre la relación entre las células, los tejidos, los órganos y los sistemas.
 - SM.4.1.3 Construye un modelo sencillo de las estructuras básicas de la célula animal.

- SM.4.2 Establece la relación entre los componentes de un sistema y su función.
 - SM.4.2.1 Reconoce diferentes sistemas y sus componentes.
 - SM.4.2.2 Reconoce que los componentes de un sistema funcionan armoniosamente.
 - SM.4.2.3 Explica cómo el sistema esquelético facilita los movimientos en el cuerpo humano.
 - SM.4.2.4 Reconoce que el ser humano representa un sistema complejo e integrado.

- SM.4.3 Desarrolla respeto por el cuerpo humano como un sistema integrado.
 - SM.4.3.1 Identifica las partes del sistema musculoesquelético.
 - SM.4.3.2 Valora la aportación del sistema musculoesquelético a la vida de los seres humanos.
 - SM.4.3.3 Construye modelos que le ayudan a comprender el funcionamiento de los sistemas del cuerpo humano.
 - SM.4.3.4 Identifica en un diagrama las diferentes partes del oído y nombra su función.

- SM.4.3.5 Reconoce que todos los modelos están sujetos a limitaciones que condicionan su aplicación.
- SM.4.4 Establece relaciones de espacio utilizando diferentes tipos de mapas.
 - SM.4.4.1 Define los conceptos mapa físico, político, esquemático, topográfico, hidrológico, longitud y latitud.
 - SM.4.4.2 Utiliza diferentes tipos de mapas para localizar puntos específicos.
 - SM.4.4.3 Opina sobre la importancia del uso de los mapas.
- SM.4.5 Construye y utiliza modelos para identificar los diferentes fenómenos naturales y sus efectos en los ecosistemas.
 - SM.4.5.1 Identifica los fenómenos naturales.
 - SM.4.5.2 Construye modelos para representar los fenómenos naturales.
 - SM.4.5.3 Explica los efectos de los fenómenos naturales en los ecosistemas.
- SM.4.6 Construye un modelo sencillo representando los procesos del ciclo del agua.
 - SM.4.6.1 Identifica los diferentes cuerpos de agua en Puerto Rico.
 - SM.4.6.2 Describe los diferentes usos del agua.
- SM.4.7 Identifica en un diagrama las diferentes etapas del ciclo de las rocas.
 - SM.4.7.1 Clasifica las rocas en ígneas, metamórficas y sedimentarias.
 - SM.4.7.2 Explica el proceso de formación de las rocas.
- SM.4.8 Construye y utiliza un modelo sencillo para representar los componentes de los sistemas atmosféricos haciendo uso de la tecnología (patrones del tiempo, clima y temperatura).
 - SM.4.8.1 Identifica las diferentes capas de la atmósfera (troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e ionosfera).
 - SM.4.8.2 Diferencia entre las diversas condiciones extremas del tiempo.

SM.4.8.3 Explica cómo los cambios climáticos afectan el comportamiento de los animales.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.4.1 Analiza la relación entre la temperatura y los cambios de estado de la materia.
 - E.4.1.1 Reconoce los diferentes estados en que existe la materia.
 - E.4.1.2 Nombra las características típicas de cada estado de la materia.
 - E.4.1.3 Anticipa los posibles cambios de estado de la materia de acuerdo con las condiciones que se presenten.
- E.4.2 Reconoce que la energía es necesaria para producir cambios en las propiedades de la materia.
 - E.4.2.1 Define operacionalmente los conceptos fusión, solidificación, evaporación y condensación.
 - E.4.2.2 Identifica la aplicación e importancia de los procesos de fusión, solidificación, evaporación y condensación en la industria y la vida cotidiana.
 - E.4.2.3 Reconoce que algunos materiales conducen el calor mejor que otros.
- E.4.3 Reconoce la importancia de la temperatura en los cambios de estado de la materia.
 - E.4.3.1 Identifica la relación entre la temperatura y los cambios de estado de la materia.
 - E.4.3.2 Utiliza el termómetro para corroborar la temperatura.
 - E.4.3.3 Utiliza las matemáticas para realizar conversiones de grados Centígrados a Fahrenheit y viceversa.
- E.4.4 Identifica cómo fluye la energía a través de los niveles tróficos en la cadena alimentaria.
 - E.4.4.1 Define operacionalmente los conceptos productores, consumidores y descomponedores.

- E.4.4.2 Describe la importancia de las plantas (productores) como el primer nivel de la cadena alimentaria.
- E.4.4.3 Señala cómo las plantas obtienen su energía del Sol.
- E.4.4.4 Reconoce la necesidad de los consumidores de obtener energía de su ambiente.
- E.4.4.5 Identifica cómo los descomponedores pueden estar presentes en cualquier nivel de la cadena alimentaria.
- E.4.4.6 Explica cómo ocurre la transferencia de energía a través de la cadena alimentaria.
- E.4.4.7 Reconoce que las redes alimentarias están formadas por grupos de cadenas alimentarias.
- E.4.5 Reconoce que la energía solar que recibe la Tierra determina el clima.
 - E.4.5.1 Define operacionalmente el concepto clima.
 - E.4.5.2 Diferencia entre el clima y el tiempo.
 - E.4.5.3 Reconoce las principales zonas climáticas del planeta.
 - E.4.5.4 Identifica variaciones en una zona climática.
 - E.4.5.5 Relaciona los cambios en la temperatura como uno de los factores que afectan el tiempo y el clima entre otros.
- E.4.6 Establece que el sonido es una forma de transferir energía.
 - E.4.6.1 Define el concepto vibración.
 - E.4.6.2 Describe las cualidades del sonido.
 - E.4.6.3 Reconoce cómo el sonido viaja a través de la materia.
 - E.4.6.4 Identifica el decibel como la unidad que mide la intensidad del sonido.
- E.4.7 Inquieta sobre diferentes formas de energía y las formas de transformarlas.

- E.4.7.1 Reconoce que la energía se puede convertir o transformar de una forma a otra.
- E.4.7.2 Identifica los procesos por medio de los cuales ocurren las transformaciones de energía.
- E.4.7.3 Relaciona que el calor y la luz son formas de transferir energía.
- E.4.7.4 Describe cómo el calor tiende a pasar del objeto más caliente al menos caliente.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.4.1 Reconoce y explica diferentes ejemplos de reproducción asexual y sexual en las plantas.
 - I.4.1.1 Clasifica plantas que se reproducen mediante la siembra de hojas, raíces y tallos.
 - I.4.1.2 Reconoce las ventajas de la reproducción asexual y sexual.
 - I.4.1.3 Identifica la importancia de la flor como órgano reproductor sexual.
- I.4.2 Reconoce y explica diferentes ejemplos de reproducción asexual y sexual en los animales.
 - I.4.2.1 Describe cómo ocurren la gemación y la regeneración.
 - I.4.2.2 Explica las ventajas de la reproducción asexual y sexual para los animales.
 - I.4.2.3 Reconoce la reproducción sexual como un agente que propicia la diversidad de la vida en el Planeta.
- I.4.3 Reconoce que los animales poseen mecanismos de adaptación que les permiten interactuar en el ambiente.
 - I.4.3.1 Identifica como las adaptaciones morfológicas varían según la especie.

- I.4.3.2 Explica como las adaptaciones fisiológicas le permite a los animales reaccionar a los cambios ambientales.
- I.4.3.3 Ilustra como las adaptaciones de comportamiento ayudan a la sobrevivencia de los animales.
- I.4.3.4 Describe como las adaptaciones para la alimentación varían dependiendo del hábitat que ocupa el organismo.
- I.4.3.5 Explica cómo las adaptaciones actúan como un mecanismo de protección para la defensa contra factores externos.
- I.4.4 Reconoce que las plantas poseen mecanismos de adaptación que les permiten responder a los cambios que ocurren en el ambiente.
 - I.4.4.1 Identifica que las plantas han desarrollado adaptaciones para sobrevivir en su ambiente.
 - I.4.4.2 Explica cómo las adaptaciones para la dispersión de las semillas garantizan la perpetuación de la especie.
 - I.4.4.3 Describe cómo las adaptaciones para el anclaje le permite a las plantas sobrevivir en su ambiente.
- I.4.5 Analiza las implicaciones del calentamiento global para el planeta.
 - I.4.5.1 Define el concepto de calentamiento global.
 - I.4.5.2 Provee ejemplos de las causas que provocan el calentamiento global.
 - I.4.5.3 Argumenta sobre cómo las personas pueden contribuir a disminuir los efectos del calentamiento global.
- I.4.6 Reconoce la importancia del suelo como recurso natural.
 - I.4.6.1 Nombra los componentes del suelo.
 - I.4.6.2 Identifica las formas en las cuales se alteran los suelos.
 - I.4.6.3 Argumenta por qué el suelo es de vital importancia para la vida en la Tierra.
- I.4.7 Evalúa el impacto de la intervención del ser humano en el cambio del relieve.

- I.4.7.1 Diferencia entre los cambios del relieve que pueden ocurrir de forma natural y aquéllos provocados por el hombre.
- I.4.7.2 Identifica las formas en las cuales el ser humano puede cambiar el relieve.
- I.4.8 Inquieta sobre las formas en que el ser humano puede solucionar problemas que afectan el ambiente.
 - I.4.8.1 Identifica problemas ambientales causados por la actividad humana.
 - I.4.8.2 Investiga las formas en las cuales el ser humano puede contribuir a la solución de los problemas ambientales.
- I.4.9 Reconoce cómo los fenómenos naturales severos interactúan con el ambiente.
 - I.4.9.1 Identifica las formaciones terrestres producidas por los procesos naturales en el planeta.
 - I.4.9.2 Identifica cómo los fenómenos naturales interactúan con el clima y el tiempo en Puerto Rico.
 - I.4.9.3 Explica cómo los fenómenos naturales severos pueden alterar el ambiente y cómo éste recupera su equilibrio.
- I.4.10 Describe la interacción del ser humano sobre los cuerpos de agua, el suelo y el relieve.
 - I.4.10.1 Analiza las condiciones de los cuerpos de agua en la isla de Puerto Rico.
 - I.4.10.2 Propone soluciones a los problemas relacionados con los cuerpos de agua.
 - I.4.10.3 Explica las consecuencias del deterioro del suelo como resultado de las acciones humanas.
 - I.4.10.4 Relaciona la mala disposición de los desperdicios con la calidad del suelo.
 - I.4.10.5 Reconoce cómo cambia el relieve y las consecuencias de esos cambios.
- I.4.11 Establece la relación entre el efecto de invernadero y la temperatura.

- I.4.11.1 Identifica cómo los cambios en la temperatura afectan las zonas climáticas.
- I.4.11.2 Describe el efecto de invernadero y sus causas.
- I.4.12 Relaciona las estructuras del sistema esquelético con el movimiento corporal.
 - I.4.12.1 Identifica la relación entre el tipo de esqueleto en diferentes organismos y su hábitat (endoesqueleto, exoesqueleto e hidroesqueleto).
- I.4.13 Relaciona los órganos auditivos con la percepción del sonido.
 - I.4.13.1 Explica el concepto sonido.
 - I.4.13.2 Reconoce las partes del oído humano.
 - I.4.13.3 Asocia el ruido con la pérdida de audición.
 - I.4.13.4 Identifica el ruido como un contaminante ambiental.
- I.4.14 Reconoce la interacción entre los diferentes niveles tróficos de la cadena alimentaria.
 - I.4.14.1 Provee ejemplos de cadenas alimentarias.
 - I.4.14.2 Identifica redes alimentarias.
 - I.4.14.3 Describe la interacción que existe entre las cadenas alimentarias en una red alimentaria.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.4.1 Reconoce que la reproducción es necesaria para perpetuar la especie.
 - C.4.1.1 Define operacionalmente los conceptos reproducción asexual y sexual.
 - C.4.1.2 Compara y contrasta la reproducción asexual y sexual.

- C.4.1.3 Reconoce que las especies se perpetúan por medio de la reproducción.
- C.4.1.4 Examina la importancia ecológica de la reproducción.
- C.4.1.5 Infiere que la reproducción permite conservar o cambiar algunas características de las especies.
- C.4.2 Analiza las ventajas de la disposición y manejo adecuado de los desperdicios sólidos para conservar el ambiente.
 - C.4.2.1 Identifica en su entorno diferentes desperdicios sólidos.
 - C.4.2.2 Identifica aquellos desperdicios sólidos que pueden ser reciclados para reducir la cantidad de materiales que se desechan.
- C.4.3 Demuestra que al ocurrir un cambio de estado cambian las propiedades de la materia.
 - C.4.3.1 Reconoce los cambios que pueden ocurrir en la materia (cambios de estado).
 - C.4.3.2 Describe los procesos que conservan y los que cambian las propiedades de la materia.
 - C.4.3.3 Reconoce que los cambios físicos no cambian la naturaleza de la materia.
 - C.4.3.4 Reconoce que en el ciclo del agua y de las rocas la cantidad de materia se conserva.
- C.4.4 Relaciona los factores climatológicos con el efecto en el ambiente.
 - C.4.4.1 Determina en qué latitud se encuentran las zonas climáticas.
 - C.4.4.2 Reconoce cómo la variación en la precipitación impacta el ambiente.
 - C.4.4.3 Identifica cómo los cambios en la temperatura provocan cambios atmosféricos.
 - C.4.4.4 Explica cómo los vientos alisios influyen en el clima de Puerto Rico.

- C.4.4.5 Reconoce cómo la altitud afecta el clima.
- C.4.5 Reconoce la existencia de procesos y cambios cíclicos en la naturaleza.
 - C.4.5.1 Describe los cambios que ocurren en el ciclo del agua.
 - C.4.5.2 Establece la relación entre los diferentes tipos de rocas y los procesos que ocurren en la corteza terrestre.
 - C.4.5.3 Reconoce que los cambios en la superficie terrestre ocurren en diferentes escalas de tiempo.
- C.4.6 Compara y contrasta cómo los cambios en el ambiente afectan la supervivencia de los organismos.
 - C.4.6.1 Identifica cómo los efectos de la contaminación afectan la supervivencia de los organismos.
 - C.4.6.2 Explica la forma en que la deforestación interviene en la erosión del suelo afectando la biodiversidad.
 - C.4.6.3 Explica las causas del calentamiento global.
 - C.4.6.4 Reconoce acciones positivas que el individuo y su comunidad pueden llevar a cabo para minimizar el efecto del calentamiento global.
- C.4.7 Describe cómo las adaptaciones en los organismos les facilita la supervivencia en su ambiente.
 - C.4.7.1 Identifica las adaptaciones que hacen los organismos para sobrevivir.
 - C.4.7.2 Reconoce los beneficios que ofrecen las diferentes adaptaciones en los organismos.
- C.4.8 Relaciona que el manejo adecuado de los factores abióticos y bióticos ayudan a la conservación de los ecosistemas.
 - C.4.8.1 Reconoce que el hábitat es producto de la combinación de diferentes factores abióticos.
 - C.4.8.2 Explica cómo el manejo de los factores bióticos inciden en la conservación del hábitat.
 - C.4.8.3 Compara el hábitat y el nicho ecológico y explica cómo contribuyen a la conservación de los ecosistemas.

- C.4.9 Analiza cómo los cambios en el ecosistema contribuyen a la extinción de las especies.
 - C.4.9.1 Define operacionalmente el concepto extinción.
 - C.4.9.2 Identifica las consecuencias de las acciones humanas sobre los organismos vivos.
 - C.4.9.3 Explica por qué existen especies en peligro de extinción.
 - C.4.9.4 Describe cómo la introducción de especies exóticas en el ecosistema afectan el hábitat de las especies endémicas.

- C.4.10 Explica cómo los fenómenos atmosféricos provocan cambios en el ambiente que afectan la supervivencia de los organismos.
 - C.4.10.1 Define operacionalmente el concepto atmósfera.
 - C.4.10.2 Identifica las capas de la atmósfera.
 - C.4.10.3 Reconoce los factores que provocan cambios en la atmósfera.
 - C.4.10.4 Compara y contrasta los fenómenos atmosféricos que provocan cambios en los organismos y en su ambiente.
 - C.4.10.5 Argumenta cómo los fenómenos atmosféricos provocan cambios en el ambiente que afectan la supervivencia de los organismos.

QUINTO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.5.1 Aplica la metodología científica en experiencias de investigación.
 - NC.5.1.1 Explica en forma oral el uso de la metodología científica en la vida diaria.
 - NC.5.1.2 Sugiere nuevos experimentos a partir de los resultados de investigaciones anteriores.
 - NC.5.1.3 Distingue entre las observaciones cualitativas y cuantitativas y las utiliza para la recopilación de datos.
 - NC.5.1.4 Proporciona interpretaciones basadas en la prueba experimental que se recopila.
 - NC.5.1.5 Desarrolla y manifiesta los valores y las actitudes necesarias para llevar a cabo investigaciones independientes.
- NC.5.2 Reconoce que la metodología científica ofrece unas herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico y para la solución de problemas.
 - NC.5.2.1 Aplica los procesos de la ciencia en la búsqueda de información y en la solución de problemas científicos.
 - NC.5.2.2 Aplica el proceso que se sigue en la metodología científica.

- NC.5.2.3 Desarrolla y aplica los procesos y las destrezas de la Ciencia.
- NC.5.2.4 Desarrolla el pensamiento científico y las destrezas de pensamiento, de análisis y de argumentación.
- NC.5.2.5 Reconoce la importancia y la contribución de la metodología científica al mundo de la Ciencia y a nuestro diario vivir.
- NC.5.3 Emplea prácticas seguras en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorio.
 - NC.5.3.1 Aplica las reglas de seguridad en el laboratorio.
 - NC.5.3.2 Identifica símbolos y equipo de seguridad.
 - NC.5.3.3 Utiliza correctamente instrumentos, equipo y materiales de laboratorio.
 - NC.5.3.4 Maneja y dispone adecuadamente de sustancias y materiales.
- NC.5.4 Aplica las unidades básicas del Sistema Internacional de Medidas para la solución de problemas.
 - NC.5.4.1 Reconoce la utilización de las unidades de medidas para medir las propiedades de la materia (mL g, cm, °C y °F).
 - NC.5.4.2 Utiliza instrumentos de medición para obtener datos confiables.
 - NC.5.4.3 Define la importancia de realizar observaciones cualitativas y cuantitativas para solucionar problemas.
 - NC.5.4.4 Explica los beneficios de estimar medidas y su importancia.
- NC.5.5 Utiliza las matemáticas para analizar y comunicar sus resultados en forma efectiva.
 - NC.5.5.1 Identifica que el uso de tablas ayuda a organizar sus resultados.
 - NC.5.5.2 Reconoce que el uso de gráficas ayuda a comparar los datos obtenidos.

- NC.5.5.3 Analiza e ilustra los resultados obtenidos por medio de diagramas.
- NC.5.6 Explica de forma oral y escrita el efecto que provoca el calentamiento global en los biomas terrestres del Planeta.
 - NC.5.6.1 Diferencia entre los biomas terrestres más afectados y los menos afectados.
 - NC.5.6.2 Reconoce las causas que provocan el calentamiento global en la tundra, taiga, bosques templados, selva tropical lluviosa, jungla, sabana y desierto.
 - NC.5.6.3 Describe maneras en que el ser humano puede solucionar los problemas del calentamiento global en los biomas terrestres del Planeta.
- NC.5.7 Identifica situaciones que demuestran la relación del uso de la tecnología, el desarrollo científico, la sociedad y la economía.
 - NC.5.7.1 Reconoce que el conocimiento es cambiante y que se modifica según surgen nuevos adelantos tecnológicos e investigaciones.
 - NC.5.7.2 Reconoce cómo el desarrollo tecnológico adelanta el conocimiento científico y beneficia al ser humano mejorando su calidad de vida.
 - NC.5.7.3 Describe cómo la utilización de la tecnología para solucionar algunos problemas puede causar otros.
- NC.5.8 Conoce sobre el origen y el desarrollo de la Ciencia.
 - NC.5.8.1 Reconoce la importancia y la utilidad de la Ciencia en lo cotidiano.
 - NC.5.8.2 Relaciona lo que es la Ciencia en sí misma y en función de otras áreas del saber.
 - NC.5.8.3 Explica el sistema de clasificación de las ciencias naturales.
- NC.5.9 Reconoce que las ocupaciones y profesiones relacionadas con la ciencia tienen determinadas características.
 - NC.5.9.1 Identifica destrezas y habilidades necesarias para laborar en el mundo del trabajo científico.

- NC.5.9.2 Describe cómo el desarrollo del conocimiento científico depende de las cualidades de los científicos.
- NC.5.9.3 Reconoce que el conocimiento científico es dinámico y está sujeto a cambios.
- NC.5.10 Reconoce la importancia del uso de las herramientas tecnológicas para el beneficio de los seres humanos.
 - NC.5.10.1 Describe la importancia de las técnicas de separación de mezclas para la salud del ser humano, la conservación del ambiente y las actividades de la vida diaria.
 - NC.5.10.2 Aprecia la capacidad humana para valerse de las fuerzas y de la materia para facilitar el trabajo.
 - NC.5.10.3 Explica la unidad formada por el trabajo, la fuerza y la energía a través del uso de la tecnología.
 - NC.5.10.4 Describe la naturaleza, las características y las clasificaciones de los cuerpos que componen el universo.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.5.1 Explica la necesidad de determinar las propiedades físicas y químicas para describir la materia adecuadamente.
 - EM.5.1.1 Define los conceptos átomo, molécula y elemento.
 - EM.5.1.2 Identifica que toda materia está formada por átomos que se pueden combinar para formar moléculas.
 - EM.5.1.3 Reconoce que los seres vivos y la mayoría de los materiales están compuestos por sólo algunos elementos.
 - EM.5.1.4 Señala que cada elemento está formado por una sola clase de átomos y que esos elementos están organizados en una tabla periódica de acuerdo a sus propiedades químicas.

- EM.5.1.5 Reconoce que durante las reacciones químicas los átomos en las sustancias se reorganizan para formar propiedades diferentes.
- EM.5.1.6 Reconoce que las diferencias entre las propiedades físicas y químicas de las sustancias se utilizan para hacer mezclas.
- EM.5.2 Cataloga las propiedades de la materia al ocurrir cambios de estados y al combinar materiales para producir mezclas homogéneas y heterogéneas.
 - EM.5.2.1 Define los conceptos mezcla, mezcla homogénea, mezcla heterogénea, solución, soluto, disolvente, concentración, solución diluida y saturación.
 - EM.5.2.2 Distingue y clasifica mezclas homogéneas y heterogéneas, soluciones saturadas y diluidas.
 - EM.5.2.3 Reconoce y comprende el potencial destructivo o beneficioso que tienen los diferentes tipos de mezclas para las actividades de nuestra vida diaria.
- EM.5.3 Infiere sobre la importancia de las técnicas de separación de mezclas para la salud del ser humano, la conservación del ambiente y las actividades de la vida diaria.
 - EM.5.3.1 Define e identifica los conceptos sedimentación, filtración, evaporación, destilación y precipitación.
 - EM.5.3.2 Adquiere destrezas en los métodos de separación de mezclas y entiende su importancia para la vida diaria y la conservación del ambiente.
 - EM.5.3.3 Reconoce el uso particular de cada método de separación.
- EM.5.4 Opina sobre la importancia que tienen los cambios en la materia para nuestra vida diaria y la conservación del ambiente.
 - EM.5.4.1 Distingue entre las propiedades físicas y químicas de la materia y entre cambio físico y cambio químico.
 - EM.5.4.2 Define los conceptos oxidación y combustión y reconoce la importancia del oxígeno en estos procesos.
 - EM.5.4.3 Expresa la importancia de los cambios físicos y químicos en la transformación de la materia.

- EM.5.5 Aprecia la diversidad de la vida en sus múltiples manifestaciones, repasando la clasificación científica de los organismos vivos.
 - EM.5.5.1 Identifica y describe los seis reinos en que se clasifican los organismos vivos.
 - EM.5.5.2 Diferencia entre el reino archeobacteria, reino eubacteria y reino protista y explica la importancia de los microorganismos en el ambiente.
 - EM.5.5.3 Diferencia entre el reino hongo, reino planta y reino animal y explica la importancia de éstos en el ambiente.
 - EM.5.5.4 Enumera y explica algunos usos que el ser humano da a los hongos y la función de éstos en los ecosistemas.
 - EM.5.5.5 Reconoce y explica sobre la necesidad de cuidar de los diferentes y delicados aspectos que mantienen el equilibrio ambiental.
- EM.5.6 Reconoce las particularidades de cada grupo de invertebrados y vertebrados e identifica las diferencias entre ellos.
 - EM.5.6.1 Define los conceptos vertebrado e invertebrado.
 - EM.5.6.2 Clasifica las características principales de cada subgrupo dentro de los organismos invertebrados (poríferos, celenterados, gusanos, moluscos, artrópodos y equinodermos).
 - EM.5.6.3 Clasifica las características principales de cada subgrupo dentro de los organismos vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).
- EM.5.7 Reconoce las particularidades de las plantas vasculares y no vasculares e identifica las diferencias entre ellas.
 - EM.5.7.1 Define los conceptos vascular, no vascular, angiosperma y gimnosperma, monocotiledónea y dicotiledónea.
 - EM.5.7.2 Compara y contrasta las plantas no vasculares y vasculares.
 - EM.5.7.3 Distingue entre plantas vasculares sin semilla y plantas vasculares con semilla.

- EM.5.7.4 Reconoce el valor comercial y ecológico de las plantas.
- EM.5.7.5 Explica la función del xilema y floema así como sus estructuras.
- EM.5.8 Reconoce la célula como la estructura básica de los organismos vivos.
 - EM.5.8.1 Reconoce la célula vegetal como la unidad básica y funcional de todas las plantas.
 - EM.5.8.2 Identifica los organelos que forman la célula vegetal y su función.
- EM.5.9 Explica la relación entre la estructura, organización y la función de los organismos.
 - EM.5.9.1 Señala que todos los organismos vivos están formados por células.
 - EM.5.9.2 Reconoce que todos los organismos vivos poseen ciclos de vida.
 - EM.5.9.3 Identifica los sistemas corporales que permiten el movimiento del cuerpo.
 - EM.5.9.4 Explica el proceso de generación de movimiento en el cuerpo humano.
 - EM.5.9.5 Adquiere conciencia y aprecio por las capacidades de las que nuestro cuerpo nos provee.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.5.1 Identifica que el ser humano, al igual que otros seres vivientes, constituye un sistema complejo compuesto por varios subsistemas.
 - SM.5.1.1 Describe y explica los diferentes órganos que forman los sistemas nervioso y musculoesquelético y su función.

- SM.5.1.2 Reconoce la interacción de los sistemas nervioso y musculoesquelético en el control del movimiento humano.
- SM.5.1.3 Identifica cómo el sistema nervioso se encarga de la comunicación entre el cuerpo y el ambiente.
- SM.5.1.4 Explica la diferencia entre los nervios sensoriales y los motores.
- SM.5.1.5 Describe los movimientos voluntarios e involuntarios en el cuerpo.
- SM.5.1.6 Relaciona cómo el funcionamiento inadecuado de los órganos y los sistemas de un organismo pueden constituir o causar una enfermedad.

- SM.5.2 Construye un modelo de la célula vegetal.
 - SM.5.2.1 Establece que la pared celular y los cloroplastos son organelos característicos de la célula vegetal.

- SM.5.3 Utiliza modelos del sistema solar para explicar los eclipses, las mareas, las fases de la Luna y las estaciones del año.
 - SM.5.3.1 Identifica e ilustra los componentes del sistema solar y localiza la ubicación del Planeta Tierra.
 - SM.5.3.2 Relaciona los movimientos de rotación y traslación de la Tierra con las estaciones del año.
 - SM.5.3.3 Diseña un modelo del Sistema Solar.
 - SM.5.3.4 Explica las fases de la Luna y las relaciona con las mareas.
 - SM.5.3.5 Diferencia entre eclipse lunar y eclipse solar.

- SM.5.4 Utiliza las figuras geométricas, las gráficas, los diagramas, los mapas, los esquemas y modelos a escala para representar objetos y eventos que ocurren en la naturaleza.
 - SM.5.4.1 Identifica modelos físicos y matemáticos para representar objetos y situaciones.
 - SM.5.4.2 Construye, manipula y modifica modelos para descubrir características, para hacer predicciones y analizar sus limitaciones.

- SM.5.4.3 Infiere que todos los modelos, así como las predicciones basadas en éstos, están sujetos a limitaciones que condicionan su aplicación.
- SM.5.5 Reconoce que los rasgos de la topografía terrestre tales como las montañas, los valles, los llanos, las mesetas y los cuerpos de agua pueden representarse con modelos.
 - SM.5.5.1 Clasifica los diferentes biomas de acuerdo a los rasgos de la topografía terrestre.
- SM.5.6 Identifica los componentes de los sistemas físicos simples.
 - SM.5.6.1 Construye modelos de máquinas simples y compuestas.
 - SM.5.6.2 Representa situaciones por medio del uso de modelos físicos.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.5.1 Identifica, describe y analiza la importancia de los tipos de energía.
 - E.5.1.1 Define los conceptos de energía, movimiento y trabajo.
 - E.5.1.2 Identifica los diferentes tipos de energía tales como: energía cinética, potencial, radiante, térmica y energía en movimiento.
 - E.5.1.3 Analiza la importancia de los diferentes tipos de energía.
 - E.5.1.4 Explica la relación entre energía, movimiento y trabajo (unidad formada por los tres conceptos).
- E.5.2 Identifica, describe y analiza la importancia de los diferentes tipos de máquinas.
 - E.5.2.1 Define y distingue entre fuerza y máquina y entre máquinas simples y compuestas.
 - E.5.2.2 Reconoce que las máquinas nos permiten realizar trabajo con menos esfuerzo.

- E.5.2.3 Explica la relación entre las máquinas y la fuerza.
- E.5.2.4 Evalúa la importancia de las máquinas para el ser humano (utilidad).
- E.5.3 Reconoce que la energía es necesaria para producir cambios en las propiedades de la materia.
 - E.5.3.1 Define los conceptos cambio químico, reacción endotérmica y reacción exotérmica.
 - E.5.3.2 Describe las características que identifican un cambio químico.
 - E.5.3.3 Reconoce que existe liberación de energía (reacción exotérmica) y absorción de energía (reacción endotérmica) en los cambios químicos.
 - E.5.3.4 Identifica la incidencia de cambios químicos en el cuerpo humano.
 - E.5.3.5 Explica la importancia de los cambios químicos en la vida diaria.
- E.5.4 Comprende la importancia de adquirir conocimientos sobre las leyes de movimiento.
 - E.5.4.1 Define operacionalmente los conceptos movimiento, fuerza, aceleración, desaceleración, rapidez y velocidad.
 - E.5.4.2 Compara y contrasta las tres leyes de movimiento y ofrece ejemplos de acción de cada una de ellas (ley de inercia, ley de fuerza y ley de acción y reacción).
 - E.5.4.3 Distingue entre los conceptos rapidez y velocidad.
 - E.5.4.4 Diferencia entre movimiento rectilíneo y movimiento circular.
 - E.5.4.5 Reconoce que los objetos en movimiento tienen energía.
- E.5.5 Comprende y describe los pasos del proceso de purificación del agua.
 - E.5.5.1 Define operacionalmente el concepto agua potable.
 - E.5.5.2 Describe los pasos del proceso de purificación del agua.

- E.5.5.3 Identifica la importancia del uso de energía para el proceso de purificación del agua.
- E.5.5.4 Reconoce la importancia de las técnicas de separación para la salud del ser humano.
- E.5.6 Explica que la mitad de toda la energía que tiene el cuerpo se utiliza para mantener la actividad humana.
 - E.5.6.1 Define operacionalmente y contrasta los conceptos calor y temperatura.
 - E.5.6.2 Identifica que la energía cinética lleva a cabo cualquier movimiento que realice el cuerpo.
- E.5.7 Analiza cómo y por qué ocurren cambios en la superficie y el clima terrestre.
 - E.5.7.1 Reconoce que el clima y los patrones del tiempo en la Tierra están asociados a la energía solar que el planeta recibe.
 - E.5.7.2 Discute los procesos de cambio que ocurren en la Tierra.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.5.1 Explica la evolución de las plantas.
 - I.5.1.1 Identifica las características que exhiben las plantas y las clasifica de acuerdo con ellas tales como: color, tamaño, textura, tipo de hoja y otros.
 - I.5.1.2 Diferencia entre plantas vasculares y no vasculares.
 - I.5.1.3 Distingue entre plantas vasculares sin semilla y las plantas vasculares con semilla.
 - I.5.1.4 Explica lo que es el ciclo de vida de las plantas.

- I.5.1.5 Reconoce algunos factores que afectan el crecimiento de las plantas.
- I.5.1.6 Explica el papel que han desempeñado las plantas en la evolución.
- I.5.2 Explica la relación entre la fuerza y el movimiento.
 - I.5.2.1 Define los conceptos fuerza y movimiento.
 - I.5.2.2 Explica el movimiento, así como las variables que lo modifican.
 - I.5.2.3 Explica que se requiere de un halón o de un empujón para cambiar el movimiento de un objeto (fuerza).
 - I.5.2.4 Identifica el efecto de la gravedad en el movimiento de todas las cosas sobre la Tierra.
 - I.5.2.5 Reconoce la importancia del estudio del movimiento para la solución de diversas situaciones de la vida diaria.
- I.5.3 Comprende, reconoce y contrasta como interactúan las leyes del movimiento postulados por Isaac Newton.
 - I.5.3.1 Define los conceptos inercia, fuerza, acción y reacción y brinda ejemplos de cada uno.
 - I.5.3.2 Identifica cómo interactúan las tres leyes de movimiento.
 - I.5.3.3 Aplica los conceptos rapidez, velocidad, aceleración y desaceleración en la vida diaria y explica la interacción entre ellos.
- I.5.4 Reconoce que hay fuerzas que actúan cuando existe contacto entre los objetos y otras que actúan a distancia.
 - I.5.4.1 Identifica cómo interactúan la fuerza de contacto y la fuerza magnética.
 - I.5.4.2 Explica la necesidad de aplicar una fuerza para mover o detener un objeto.
 - I.5.4.3 Aplica las operaciones de suma y resta a las fuerzas.
- I.5.5 Identifica la interacción entre las máquinas simples y las máquinas compuestas y explica su utilidad.

- I.5.5.1 Define el concepto máquina.
- I.5.5.2 Distingue entre máquinas simples y las compuestas.
- I.5.5.3 Clasifica máquinas simples y máquinas compuestas y explica su utilidad para realizar un trabajo.
- I.5.5.4 Evalúa la importancia de las máquinas para el ser humano.
- I.5.6 Reconoce la relación entre energía, movimiento y trabajo.
 - I.5.6.1 Define y comprende los conceptos energía, movimiento y trabajo.
 - I.5.6.2 Explica la unidad formada por el trabajo, la fuerza y la energía.
- I.5.7 Reconoce como los cambios en la temperatura provocados por el calentamiento global afectan las zonas climáticas y los biomas terrestres.
 - I.5.7.1 Identifica y describe las zonas climáticas y los biomas terrestres.
 - I.5.7.2 Explica cómo algunas actividades de los seres humanos pueden aumentar el problema del calentamiento global.
 - I.5.7.3 Explica cómo los seres humanos pueden adoptar nuevas prácticas para beneficio del planeta.
- I.5.8 Reconoce cómo la interacción entre el funcionamiento de los órganos y sistemas de un organismo determinan la función general del mismo.
 - I.5.8.1 Identifica que si los órganos y sistemas de un organismo no funcionan adecuadamente pueden causar una enfermedad o la muerte.
 - I.5.8.2 Describe la relación entre el sistema musculoesquelético y nervioso.
 - I.5.8.3 Adquiere conciencia y aprecio por las capacidades que nuestro cuerpo nos provee.
- I.5.9 Explica la interacción entre el Sol, la Luna y sus efectos en algunos eventos que ocurren en el Planeta.
 - I.5.9.1 Define operacionalmente los conceptos Sol y Luna y describe sus características.

- I.5.9.2 Reconoce cómo los movimientos de traslación y rotación del Sol y la Luna se relacionan con las estaciones del año y las mareas.
- I.5.9.3 Explica la interacción entre el Sol, la Luna y la Tierra y sus efectos sobre la vida en el planeta.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.5.1 Compara y contrasta cómo algunas propiedades y características de los materiales cambian mientras que otras se conservan.
 - C.5.1.1 Reconoce que los cambios físicos no cambian las propiedades de la materia.
 - C.5.1.2 Describe cómo las propiedades de la materia se alteran durante un cambio químico.
 - C.5.1.3 Explica que la masa de los objetos se conserva al ocurrir cambios de estado y de forma.
 - C.5.1.4 Compara y contrasta la aportación de los cambios físicos y químicos para la conservación de la vida.
 - C.5.1.5 Evalúa los efectos de contaminación que crea el mal uso y manejo de la materia por parte de hombre.
- C.5.2 Explica los cambios relacionados con la forma, estructura y funciones vitales en los organismos.
 - C.5.2.1 Reconoce que los organismos tienen ciclos de vida y cambian a través del tiempo.
 - C.5.2.2 Identifica ejemplos de reproducción sexual y asexual en los organismos.
 - C.5.2.3 Explica la importancia de conservar en óptimas condiciones los sistemas musculoesquelético y nervioso para lograr que el cuerpo mantenga un ritmo adecuado en todas sus actividades.

- C.5.3 Examina las repercusiones que en nuestro entendimiento de las cosas tiene el que la energía no pueda destruirse, ni crearse, sino sólo transformarse.
 - C.5.3.1 Reconoce que la masa de los objetos se conserva al ocurrir cambios de estado y de forma.
 - C.5.3.2 Explica cómo las transformaciones de los materiales están acompañadas por cambios en la energía.
- C.5.4 Reconoce que la mayoría de los eventos que ocurren a nuestro alrededor están relacionados con el movimiento de cuerpos y objetos.
 - C.5.4.1 Identifica los tipos de movimiento así como las variables que los modifican.
 - C.5.4.2 Descubre que el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra y el movimiento de los planetas alrededor del Sol representan procesos cíclicos.
- C.5.5 Explica cómo los cambios en el ambiente afectan la supervivencia de los organismos.
 - C.5.5.1 Reconoce que la lluvia, las corrientes de agua, el viento y la luz solar producen cambios en la superficie de la Tierra.
 - C.5.5.2 Determina cómo las actividades humanas producen cambios en el ambiente.
 - C.5.5.3 Identifica formas para conservar la supervivencia de los organismos en su ambiente.

SEXTO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.6.1 Sugiere, diseña y realiza nuevos trabajos de investigación basados en las experiencias adquiridas en la sala de clase.
 - NC.6.1.1 Utiliza la metodología científica para realizar trabajos de investigación.
 - NC.6.1.2 Aplica los procesos y las destrezas de la Ciencia.
 - NC.6.1.3 Utiliza instrumentos de medición para obtener información relacionada con su investigación.
 - NC.6.1.4 Explica la importancia de realizar observaciones precisas en su diario vivir.
 - NC.6.1.5 Realiza interpretaciones basadas en los datos obtenidos en su investigación.
 - NC.6.1.6 Comunica de forma oral y escrita los hallazgos de sus investigaciones.
 - NC.6.1.7 Demuestra buena actitud hacia el trabajo en equipo.
 - NC.6.1.8 Reconoce que el conocimiento científico es dinámico y está sujeto a cambios.
- NC.6.2 Analiza la importancia de los adelantos tecnológicos en la solución de problemas y en el mejoramiento de la calidad de vida.

- NC.6.2.1 Utiliza calculadora, programas de computadoras, Internet y otras para recopilar, organizar y comunicar información científica.
- NC.6.2.2 Argumenta sobre las limitaciones y ventajas que tienen los adelantos tecnológicos en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.
- NC.6.3 Emplea prácticas seguras en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorio.
 - NC.6.3.1 Aplica las reglas de seguridad en el laboratorio.
 - NC.6.3.2 Identifica símbolos y equipo de seguridad.
 - NC.6.3.3 Utiliza correctamente instrumentos, equipo y materiales de laboratorio.
 - NC.6.3.4 Maneja y dispone adecuadamente de sustancias y materiales.
- NC.6.4 Reconoce que las matemáticas son un lenguaje que se utiliza para comunicar ideas científicas.
 - NC.6.4.1 Utiliza las unidades básicas del Sistema Internacional de Medidas para recopilar datos (mL, g, cm, °C y F°).
 - NC.6.4.2 Utiliza instrumentos de medición para obtener datos confiables.
 - NC.6.4.3 Utiliza el conocimiento matemático para interpretar y analizar datos científicos como preparar tablas y gráficas.
 - NC.6.4.4 Emplea el conocimiento matemático para obtener datos precisos y confiables.
- NC.6.5 Diseña investigaciones científicas sobre los problemas ambientales que impactan los ecosistemas acuáticos de Puerto Rico.
 - NC.6.5.1 Identifica los efectos dañinos que el ser humano provoca sobre los ecosistemas acuáticos.
 - NC.6.5.2 Reconoce y acepta la responsabilidad individual por las actividades humanas y su impacto en los ecosistemas acuáticos.

- NC.6.5.3 Redacta hipótesis relacionadas a los problemas en los ecosistemas acuáticos.
- NC.6.5.4 Sugiere procedimientos de investigación referente a los problemas identificados.
- NC.6.6 Aplica los procesos y las destrezas del conocimiento científico para la solución de situaciones de su diario vivir.
 - NC.6.6.1 Identifica situaciones y problemas de su diario vivir en dónde se puede aplicar el conocimiento científico.
 - NC.6.6.2 Observa, infiere y comunica eventos relacionados con diferentes situaciones.
 - NC.6.6.3 Hace predicciones a partir de observaciones confiables.
- NC.6.7 Evalúa situaciones que demuestran la relación del uso de la tecnología, el desarrollo científico, la sociedad y la economía.
 - NC.6.7.1 Reconoce que la actividad científica y tecnológica requieren conocimientos y creatividad.
 - NC.6.7.2 Reconoce que la tecnología es la aplicación del conocimiento con el propósito de mejorar la calidad de vida.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.6.1 Reconoce la célula como la estructura básica y funcional de los organismos vivos.
 - EM.6.1.1 Identifica y distingue la estructura organización y función de los diferentes tipos de células.
 - EM.6.1.2 Identifica y explica la función de los organelos que forman la célula animal.
 - EM6.1.3 Compara y contrasta los procesos de mitosis y meiosis

- EM.6.1.4 Explica y argumenta el proceso de la formación de un organismo.
- EM.6.2 Reconoce que en los organismos existe una relación entre su estructura, su organización y su función.
 - EM.6.2.1 Identifica los sistemas del cuerpo humano y su función tales como: circulatorio, respiratorio, digestivo, inmunológico y linfático.
 - EM.6.2.2 Relata en orden de secuencia los eventos en el proceso de la digestión.
 - EM.6.2.3 Explica el paso de la sangre a través del corazón.
 - EM.6.2.4 Identifica la importancia del intercambio de gases en los pulmones.
 - EM.6.2.5 Identifica los mecanismos de defensa contra las enfermedades del cuerpo humano.
 - EM.6.2.6 Explica y argumenta sobre los daños que ocasionan a la salud, las drogas: legales e ilegales, alcohol, cigarrillo y otros.
 - EM.6.2.7 Desarrolla hábitos que promueven la salud de los sistemas del cuerpo humano.
- EM.6.3 Analiza los cambios fisiológicos que ocurren en los seres humanos durante la adolescencia.
 - EM.6.3.1 Define los conceptos adolescencia y pubertad.
 - EM.6.3.2 Identifica las características sexuales primarias y secundarias en el hombre y la mujer.
 - EM.6.3.3 Explica las etapas del ciclo menstrual.
 - EM.6.3.4 Define el concepto reproducción sexual.
- EM.6.4 Compara y contrasta el sistema reproductor masculino y femenino.
 - EM.6.4.1 Identifica los órganos que componen el sistema reproductor masculino y su función.
 - EM.6.4.2 Identifica los órganos que componen el sistema reproductor femenino y su función.

- EM.6.4.3 Reconoce la función de los gametos del sistema reproductor humano.
- EM.6.4.4 Describe el proceso de fecundación.
- EM.6.4.5 Identifica las etapas del embarazo.
- EM.6.4.6 Analiza la necesidad de los cuidados prenatales y del postparto.
- EM.6.4.7 Analiza la importancia y necesidad de una buena higiene.
- EM.6.5 Explica la influencia de la herencia en las características físicas.
 - EM.6.5.1 Distingue entre las características adquiridas y las características hereditarias.
 - EM.6.5.2 Identifica los patrones de herencia en los experimentos de Gregorio Mendel.
 - EM.6.5.3 Infiere otros posibles patrones de herencia utilizando los cruces entre híbridos.
 - EM.6.5.4 Respeta y valora la diversidad en los seres humanos.
- EM.6.6 Reconoce la diversidad de fauna y flora presente en los ecosistemas acuáticos.
 - EM.6.6.1 Identifica la diversidad de ecosistemas acuáticos de Puerto Rico. (agua dulce y agua salada)
 - EM.6.6.2 Explica cómo los factores bióticos y abióticos influyen en la diversidad de los ecosistemas acuáticos.
 - EM.6.6.3 Desarrolla aprecio por las especies que habitan en los ecosistemas acuáticos de Puerto Rico y su aportación ecológica.
- EM.6.7 Entiende que cada elemento está formado por una sola clase de átomos y que los elementos están organizados en una tabla periódica.
 - EM.6.7.1 Reconoce que la materia está formada por átomos.
 - EM.6.7.2 Describe como la estructura de un átomo está formada por partículas más pequeñas llamadas electrones, protones y neutrones.

- EM.6.7.3 Identifica que los elementos tienen un símbolo y están organizados en la tabla periódica de acuerdo a características comunes.
- EM.6.7.4 Explica cómo los científicos agrupan en familias químicas aquellos elementos que tienen una organización similar de los electrones en el átomo.
- EM.6.7.5 Señala que los elementos en una familia química están agrupados en la misma columna en la tabla periódica y tienen propiedades similares.
- EM.6.7.6 Reconoce que los elementos se clasifican en la tabla periódica de acuerdo a sus propiedades en metales, no metales y gases nobles.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.6.1 Reconoce por medio de modelos la interacción que existe entre los diferentes sistemas del cuerpo humano.
 - SM.6.1.1 Utiliza ilustraciones para describir y explicar los diferentes órganos que forman los sistemas circulatorio, respiratorio, digestivo, inmunológico y su función.
 - SM.6.1.2 Utiliza carteles para explicar cómo ocurre el proceso de la digestión.
 - SM.6.1.3 Reconoce en un diagrama dónde ocurre el intercambio de gases

$(\text{O}_2 \longleftrightarrow \text{CO}_2)$
 - SM.6.1.4 Clasifica enfermedades relacionadas con los diferentes sistemas del cuerpo humano y reconoce la necesidad de cuidarnos para evitar dichas enfermedades.
- SM.6.2 Menciona los componentes básicos de un ecosistema, tales como: suelo, temperatura, aire, agua, seres vivos, entre otros.

- SM.6.2.1 Localiza en un mapa la ubicación de los diferentes ecosistemas acuáticos de Puerto Rico tales como: ríos, humedales, lagos, lagunas y estuario entre otros.
- SM.6.2.2 Realiza un dibujo y expresa por escrito las relaciones que se desarrollan en las cadenas y redes alimentarias.
- SM.6.3 Utiliza un cuadrado de Punnet para representar cómo se heredan las características.
 - SM.6.3.1 Describe en qué consiste un cuadrado de Punnet.
 - SM.6.3.2 Resuelve ejercicios utilizando el cuadrado de Punnet para representar características heredadas.
- SM.6.4 Construye, manipula y modifica modelos para descubrir características, hacer predicciones y analizar las limitaciones de éstos.
 - SM.6.4.1 Representa situaciones por medio de modelos físicos y matemáticos.
 - SM.6.4.2 Reconoce que todos los modelos están sujetos a limitaciones que condicionan su aplicación.
- SM.6.5 Analiza la importancia de los sistemas y modelos atmosféricos para hacer predicciones.
 - SM.6.5.1 Construye modelos de diferentes instrumentos para medir el tiempo tales como: barómetro, pluviómetro, veleta y termómetro.
 - SM.6.5.2 Crea ilustraciones de diferentes fenómenos meteorológicos y naturales.
 - SM.6.5.3 Utiliza mapas para identificar regiones propensas a sufrir fenómenos naturales severos.
 - SM.6.5.4 Utiliza mapas para seguir la trayectoria de las tormentas tropicales y huracanes.
 - SM.6.5.5 Argumenta sobre la importancia de estar atentos y preparados ante la eventualidad de fenómenos naturales.
- SM.6.6 Reconoce que las eras geológicas son los periodos de tiempo en los que se divide la historia geológica de la Tierra.

- SM.6.6.1 Identifica las eras geológicas.
- SM.6.6.2 Construye una línea de tiempo para ilustrar la secuencia cronológica de las eras geológicas e incluye ejemplos de organismos particulares de cada era.
- SM.6.6.3 Construye el modelo de un fósil y argumenta sobre la importancia de los fósiles en el estudio de las eras geológicas.
- SM.6.7 Diseña modelos sencillos para representar y estudiar sistemas.
 - SM.6.7.1 Construye modelos de un circuito eléctrico y magnético.
 - SM.6.7.2 Construye un modelo de la célula animal.
 - SM.6.7.3 Utiliza diagramas para relacionar las células, los tejidos, los órganos y los sistemas.
 - SM.6.7.4 Identifica por medio de diagramas los cambios corporales del periodo de adolescencia.
 - SM.6.7.5 Mediante carteles, distingue entre los componentes del sistema reproductor femenino y del masculino.
- SM.6.8 Analiza los factores que contribuyen a una vida saludable.
 - SM.6.8.1 Construye un modelo de la pirámide alimentaria.
 - SM.6.8.2 Compara y contrasta por medio de láminas los alimentos incluidos en una dieta balanceada con aquellos que consumen diariamente.
 - SM.6.8.3 Discute la importancia del ejercicio, de la dieta y del descanso en el mantenimiento de un estilo de vida saludable.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.6.1 Reconoce que la energía es indispensable para el desarrollo de la vida en la Tierra.

- E.6.1.1 Explica los procesos de transferencia de energía entre diferentes organismos vivos.
- E.6.1.2 Reconoce que las plantas obtienen la energía necesaria del Sol y los animales de los alimentos.
- E.6.1.3 Identifica la luz solar como fuente de energía para los ecosistemas.
- E.6.1.4 Explica el proceso de fotosíntesis en las plantas.
- E.6.1.5 Identifica y define los niveles tróficos en la cadena alimentaria.
- E.6.1.6 Reconoce cómo fluye la energía a través de los niveles tróficos.
- E.6.2 Compara y contrasta diferentes formas y fuentes de energía.
 - E.6.2.1 Reconoce que las formas de energía provienen de diferentes fuentes.
 - E.6.2.2 Identifica cómo se manifiestan las diferentes formas de energía.
 - E.6.2.3 Reconoce la luz como una forma de energía.
 - E.6.2.4 Diferencia entre formas naturales y formas artificiales de energía.
 - E.6.2.5 Identifica la reflexión, la refracción y la descomposición de la luz blanca como fenómenos luminosos.
 - E.6.2.6 Compara fuentes de energía renovable y no renovable.
 - E.6.2.7 Explica cómo el proceso de la digestión aporta energía al cuerpo humano.
 - E.6.2.8 Expresa la importancia de la Ley de Conservación de Energía.
 - E.6.2.9 Aprecia la importancia de la luz para la vida de los seres humanos.
- E.6.3 Reconoce el calor como una manifestación de energía muy importante para la vida.
 - E.6.3.1 Define los conceptos calor, temperatura y energía.
 - E.6.3.2 Describe cómo la temperatura o su estado puede cambiar al añadirle o quitarle calor a los objetos.

- E.6.3.3 Identifica cómo los organismos se adaptan a los cambios de temperatura.
- E.6.3.4 Reconoce que el calor tiende a pasar del objeto más caliente al menos caliente.
- E.6.3.5 Identifica que algunos materiales conducen el calor mejor que otros.
- E.6.3.6 Cataloga el calor, la luz y el sonido como formas de transferir energía.
- E.6.4 Explica oralmente y por escrito la relación entre electricidad y magnetismo.
 - E.6.4.1 Define operacionalmente los conceptos electricidad y magnetismo.
 - E.6.4.2 Identifica qué es la electricidad y cuáles son sus usos.
 - E.6.4.3 Reconoce cómo se beneficia el ser humano de la electricidad y de que forma trabaja con ella.
 - E.6.4.4 Identifica que la electricidad puede producir efectos magnéticos.
 - E.6.4.5 Explica el fenómeno del magnetismo, sus características y sus beneficios.
- E.6.5 Está consciente de que los abastos energéticos son limitados y es tarea de todos utilizarlos sabiamente.
 - E.6.5.1 Enumera formas de energía y describe su importancia.
 - E.6.5.2 Reconoce la importancia de utilizar fuentes alternas de energía.
 - E.6.5.3 Utiliza los recursos energéticos disponibles de forma adecuada.
 - E.6.5.4 Hace recomendaciones sobre las formas en las cuales se pueden utilizar los abastos energéticos adecuadamente.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.6.1 Relaciona la adolescencia como una etapa en la que se comienza a definir la identidad propia, la función que se ejercerá en la sociedad y las relaciones interpersonales.
 - I.6.1.1 Identifica y acepta los cambios que se sufren durante la adolescencia.
 - I.6.1.2 Distingue entre sexo, género y sexualidad.
 - I.6.1.3 Descubre que todos los adolescentes comparten situaciones y problemas comunes.
 - I.6.1.4 Reconoce que el hombre y la mujer realizan tareas sociales similares.
 - I.6.1.5 Desarrolla el amor por la personalidad propia y por las diferencias que nos hacen únicos.
 - I.6.1.6 Demuestra hábitos de convivencia social saludable y responsable.
- I.6.2 Reconoce que la fecundación y el nacimiento son procesos esenciales para la vida.
 - I.6.2.1 Relaciona la reproducción con la continuidad de la especie humana.
 - I.6.2.2 Reconoce que para el proceso de fecundación es necesaria la unión de un gameto masculino y uno femenino.
 - I.6.2.3 Relaciona el éxito de un embarazo con buenos cuidados prenatales.
 - I.6.2.4 Expresa que tener un hijo debe ser una decisión madura y responsable.
 - I.6.2.5 Identifica la abstinencia como producto del comportamiento sexual responsable durante la adolescencia.

- I.6.3 Infiere cómo el conocimiento de la genética ayuda a los científicos a predecir las características de la progenie.
 - I.6.3.1 Identifica que las características físicas de un organismo son producto de la información genética de sus progenitores.
 - I.6.3.2 Reconoce la existencia de enfermedades relacionadas con la herencia.
- I.6.4 Descubre que por medio de la evolución los seres vivos han desarrollado características que les permiten completar sus ciclos reproductores y aumentar las probabilidades de supervivencia de sus crías.
 - I.6.4.1 Reconoce cómo los seres vivos interactúan entre sí y con su ambiente para sobrevivir.
 - I.6.4.2 Identifica cómo la supervivencia y la continuidad de una especie dependen del éxito en la reproducción de sus individuos.
 - I.6.4.3 Reconoce que la reproducción sexual permite la diversidad dentro de una especie.
 - I.6.4.4 Identifica que la reproducción asexual permite la rápida propagación de las plantas.
- I.6.5 Reconoce la relación entre los mecanismos de adaptación que poseen los seres vivos y la respuesta a los factores y cambios ambientales.
 - I.6.5.1 Identifica los efectos de los fenómenos naturales en los ecosistemas acuáticos.
 - I.6.5.2 Explica cómo los cambios provocados por el calentamiento global afectan los ecosistemas acuáticos.
 - I.6.5.3 Señala acciones que ayuden a evitar la contaminación en los ecosistemas acuáticos.
 - I.6.5.4 Relaciona algunos cambios en los seres vivos con las fuentes de contaminación.
 - I.6.5.5 Demuestra interés por cuidar y preservar los ecosistemas acuáticos.
- I.6.6 Describe la interacción del movimiento de las placas tectónicas y el continuo cambio en la superficie terrestre.

- I.6.6.1 Define el concepto placa tectónica.
- I.6.6.2 Distingue entre los conceptos fenómeno natural y desastre natural.
- I.6.6.3 Reconoce que hay fenómenos naturales severos que se originan en el interior de la Tierra y que producen cambios en la superficie del planeta.
- I.6.6.4 Relaciona los volcanes y los terremotos como manifestaciones de la interacción entre el interior y la superficie.
- I.6.7 Identifica y describe interacciones magnéticas y eléctricas.
 - I.6.7.1 Reconoce que algunos objetos, al frotarse, se atraen o se repelen.
 - I.6.7.2 Describe el comportamiento de dos imanes al interactuar.
 - I.6.7.3 Explica la interacción de un electro magneto con los metales.
 - I.6.7.4 Expresa la interacción que existe entre un circuito en serie y uno en paralelo.
 - I.6.7.5 Explica cómo la electricidad y el magnetismo se relacionan entre sí y cómo aprovechamos sus beneficios.
- I.6.8 Expresa las relaciones que se desarrollan en cadenas y redes alimentarias.
 - I.6.8.1 Reconoce que en un ecosistema, los consumidores y los descomponedores dependen de los productores para la energía.
 - I.6.8.2 Identifica formas para ayudar a mantener las relaciones que favorecen a los organismos en las cadenas y redes alimentarias.
 - I.6.8.3 Señala que es imprescindible la aportación de los organismos fotosintéticos a la vida del planeta.
 - I.6.8.4 Explica que una red alimentaria está constituida por la interacción de diferentes cadenas alimentarias.
- I.6.9 Identifica la interacción que existe entre los diferentes sistemas del cuerpo humano.

I.6.9.1 Reconoce la relación entre el sistema digestivo, el respiratorio y el circulatorio.

I.6.9.2 Describe la relación entre el sistema inmunológico y el linfático.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

C.6.1 Explica cómo al reproducirse los organismos algunas características cambian y otras se conservan.

C.6.1.1 Reconoce que la forma, la estructura y las funciones vitales de los organismos pueden cambiar a través de sus etapas de desarrollo.

C.6.1.2 Compara y contrasta las características sexuales primarias y secundarias que ocurren en el cuerpo humano durante la adolescencia.

C.6.1.3 Identifica que las características de un organismo son el resultado de sus genes.

C.6.1.4 Expresa que los organismos que se reproducen asexualmente conservan sus características y los que se reproducen sexualmente promueven la diversidad en sus características.

C.6.1.5 Reconoce como ayudan las diferentes formas de reproducción a la perpetuación de las especies.

C.6.2 Describe las características de los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema e identifica lo que cambia y lo que se conserva.

C.6.2.1 Define operacionalmente los conceptos bióticos y abióticos.

C.6.2.2 Describe las características de los factores bióticos y abióticos de un ecosistema.

C.6.2.3 Identifica los cambios que producen la erosión, la sedimentación, la deforestación y la meteorización en los ecosistemas acuáticos.

- C.6.2.4 Compara y contrasta los efectos de los fenómenos naturales en los ecosistemas.
- C.6.2.5 Identifica acciones que ayudan a evitar la contaminación de los ecosistemas acuáticos.
- C.6.3 Describe los cambios que sufren los organismos vivos en el ambiente a través del tiempo.
 - C.6.3.1 Define los conceptos adaptación, selección natural y evolución.
 - C.6.3.2 Reconoce los procesos y las eras geológicas por las que ha evolucionado la Tierra y los organismos que la habitan.
 - C.6.3.3 Identifica las razones por las que las especies se extinguen.
 - C.6.3.4 Reconoce como el impacto del ser humano en el ambiente influye en los procesos de adaptación, evolución y extinción.
 - C.6.3.5 Manifiesta conciencia y afecto por las diferentes especies de organismos, en especial, por aquellas en peligro de extinción.
 - C.6.3.6 Expresa el deseo de preservación de la naturaleza.
- C.6.4 Establece la importancia de adoptar prácticas efectivas para reducir el uso de energía y disminuir los daños en el ambiente.
 - C.6.4.1 Reconoce que el suministro de combustibles fósiles en el mundo no se agotará tan rápidamente si conservamos energía.
 - C.6.4.2 Explica que al usar fuentes alternativas de energía ayudamos a satisfacer la creciente demanda por ella.
 - C.6.4.3 Demuestra conciencia ambiental al analizar los efectos que el uso de ciertas fuentes energía tienen en el ambiente.
 - C.6.4.4 Identifica que en la naturaleza ocurren cambios de forma natural, pero hay otros que pueden estar asociados a la actividad humana tales como: contaminación, capa de ozono, calentamiento global derretimiento de los polos y pérdida de hábitat entre otros.
 - C.6.4.5 Utiliza prácticas apropiadas para conservar energía y reducir los daños al ambiente.

- C.6.5 Identifica y explica las aportaciones de los organismos fotosintéticos para la vida de nuestro planeta.
 - C.6.5.1 Identifica organismos con la capacidad de capturar la energía solar y transformarla.
 - C.6.5.2 Describe cómo las cadenas alimentarias son modelos lineales que representan patrones alimentarios de los organismos.
 - C.6.5.3 Discute y argumenta cómo el proceso de fotosíntesis contribuye a disminuir contaminación atmosférica.
- C.6.6 Reconoce la necesidad de adoptar estilos de vida que fomenten el buen funcionamiento de los sistemas del cuerpo humano.
 - C.6.6.1 Identifica los factores que contribuyen a una vida saludable.
 - C.6.6.2 Explica en qué consisten las enfermedades sexualmente transmisibles y cómo evitar su contagio.
 - C.6.6.3 Adopta estilos de vida que le permiten mantener un estado óptimo de salud.

SÉPTIMO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.7.1 Muestra dominio de la metodología científica para la solución de problemas.
 - NC.7.1.1 Identifica y redacta problemas e hipótesis.
 - NC.7.1.2 Realiza observaciones cuantitativas y cualitativas.
 - NC.7.1.3 Realiza experimentos sencillos utilizando variables dependientes e independientes.
 - NC.7.1.4 Distingue entre un grupo de control y uno experimental.
 - NC.7.1.5 Llega a conclusiones a través del análisis de datos.
 - NC.7.1.6 Comunica de forma oral, las ideas y conceptos obtenidos de la lectura de documentos científicos relacionados a su investigación.
 - NC.7.1.7 Compara y contrasta variables dependientes, independientes y controladas.
 - NC.7.1.8 Identifica e interpreta relaciones entre variables usando gráficas.
 - NC.7.1.9 Establece un protocolo sencillo de investigación.

- NC.7.1.10 Diseña procedimientos simples utilizando la metodología científica para llevar a cabo experimentos sencillos, siguiendo prácticas seguras en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorio.
- NC.7.2 Utiliza las matemáticas para la solución de problemas y como herramienta en el análisis científico.
 - NC.7.2.1 Utiliza correctamente unidades (cada medida tiene una unidad: masa - gramos).
 - NC.7.2.2 Lleva a cabo conversiones relacionándolas con el uso de los prefijos (kilo, centi, mili, mega, etc.).
 - NC.7.2.3 Agrupa datos en una gráfica de por ciento.
 - NC.7.2.4 Recopila y organiza información en tablas de datos.
 - NC.7.2.5 Construye gráficas de barra, lineal, circular y pictóricas.
- NC.7.3 Reconoce que el Sistema Internacional de Medidas (SI) es el utilizado por la comunidad científica y utiliza instrumentos de medición para obtener información y expresa medidas en este sistema.
 - NC.7.3.1 Utiliza reglas para expresar medidas de longitud así como probetas, vasos calibrados y matraces para obtener volúmenes.
 - NC.7.3.2 Expresa medidas de masa utilizando las balanzas.
 - NC.7.3.3 Utiliza termómetros para medir temperaturas en Celsius, Fahrenheit y Kelvin.
- NC.7.4 Utiliza herramientas tecnológicas para la búsqueda de información en la solución de problemas e investigaciones científicas.
 - NC.7.4.1 Utiliza una variedad de recursos bibliotecarios incluyendo Internet para la búsqueda de información válida y confiable.
- NC.7.5 Identifica eventos en los que la ciencia y la tecnología han impactado a la sociedad.
 - NC.7.5.1 Define operacionalmente el concepto tecnología.

- NC.7.5.2 Identifica ejemplos donde se ve el uso de la tecnología.
- NC.7.5.3 Explica el impacto del desarrollo de vacunas en la cura de enfermedades.
- NC.7.5.4 Reconoce cómo la ingeniería genética ha contribuido a la producción de alimentos, insecticidas, agricultura y otros.
- NC.7.6 Argumenta en forma oral y escrita el impacto de las investigaciones, la ingeniería genética y la biotecnología sobre la humanidad.
 - NC.7.6.1 Prepara informes orales y escritos sobre temas relacionados.
 - NC.7.6.2 Asume posiciones en relación al tema escogido.
- NC.7.7 Toma decisiones sobre su responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.
 - NC.7.7.1 Mediante discusiones orales, se expresa en relación a los avances científicos como: IPOD, celulares, Internet, microondas.
- NC.7.8 Valora y muestra aprecio por la vida, el trabajo y la naturaleza propiciando un ambiente de paz.
 - NC.7.8.1 Reconoce que todas las formas de vida contribuyen al mantenimiento del planeta.
 - NC.7.8.2 Reconoce el valor del trabajo para la vida individual y la convivencia social.
- NC.7.9 Evalúa algunas conductas de riesgo que pueden producir enfermedades entre los adolescentes y propone alternativas de prevención.
 - NC.7.9.1 Identifica conductas de riesgo como: uso de drogas, alcohol, anabólicos, medicamentos para el control de peso, prácticas sexuales irresponsables y enfermedades de transmisión sexual.
 - NC.7.9.2 Emite juicios valorativos en relación a las conductas de riesgos entre los adolescentes y propone alternativas.
- NC.7.10 Muestra buenas relaciones intrapersonales e interpersonales al trabajar en equipo.

NC.7.10.1 Demuestra buena actitud hacia el trabajo en equipo.

NC.7.10.2 Permite la divergencia de ideas.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que los rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

EM.7.1 Reconoce que los sistemas biológicos se organizan jerárquicamente a partir de la célula en tejidos, órganos, sistemas, organismos, poblaciones, comunidades y ecosistemas.

EM.7.1.1 Explica que la célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos.

EM.7.1.2 Explica las características que distinguen los seres vivientes (responden a estímulos, se reproducen, llevan a cabo reacciones metabólicas).

EM.7.2 Reconoce las estructuras presentes en una célula vegetal y una célula animal utilizando el microscopio como herramienta tecnológica.

EM.7.2.1 Identifica los organelos y su función dentro de una célula vegetal y animal.

EM.7.3 Compara y contrasta los procesos de mitosis y meiosis.

EM.7.3.1 Describe las etapas del proceso de mitosis y meiosis.

EM.7.4 Analiza las interacciones que ocurren entre los organismos vivos y el ambiente físico que los rodea.

EM.7.4.1 Reconoce los factores bióticos (plantas, otros organismos) presentes en un ecosistema.

EM.7.4.2 Reconoce los factores abióticos (agua, luz, aire, entre otros) presentes en un ecosistema.

- EM.7.4.3 Explica las relaciones entre los organismos vivos, en la búsqueda de alimentos, albergue y supervivencia.
- EM.7.5 Explica la relación entre la estructura y función de los sistemas del cuerpo humano.
 - EM.7.5.1 Describe el concepto morfológico (relación entre estructura y función).
 - EM.7.5.2 Identifica las diversas estructuras y sus funcionamientos de los sistemas nervioso, digestivo, circulatorio, respiratorio y otros.
- EM.7.6 Analiza la anatomía y fisiología de las plantas angiospermas y gimnospermas.
 - EM.7.6.1 Identifica las características de las plantas angiospermas y gimnospermas.
 - EM.7.6.2 Describe las estructuras y los procesos de reproducción en las plantas angiosperma y gimnosperma.
- EM.7.7 Reconoce que los organismos vivos se organizan a base de reinos.
 - EM.7.7.1 Establece las características que se utilizan para agrupar los organismos dentro de un reino.
 - EM.7.7.2 Identifica los niveles de organización de los organismos dentro del reino.
- EM.7.8 Reconoce la biodiversidad en la forma de vida en las plantas y su valor ecológico y económico.
 - EM.7.8.1 Analiza la importancia de la biodiversidad vegetal para el planeta.
 - EM.7.8.2 Analiza y evalúa la importancia de las plantas en la elaboración de medicamentos, jardinería e industria de cosméticos.
- EM.7.9 Identifica la importancia de desarrollar buenos hábitos de alimentación, higiene y conducta en el hogar, la escuela y en la comunidad para mantener saludables los sistemas del cuerpo y prevenir enfermedades.
 - EM.7.9.1 Identifica los elementos de una dieta balanceada.

EM.7.9.2 Demuestra hábitos de higiene y conducta que le permiten mantener saludables los sistemas.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

SM.7.1 Identifica que la célula, tejidos y órganos forman sistemas que funcionan en forma coordinada para llevar a cabo funciones vitales.

SM.7.1.1 Reconoce que los sistemas se componen de elementos que laboran en forma armoniosa.

SM.7.1.2 Identifica que la salud integral depende del buen funcionamiento de los sistemas.

SM.7.2 Analiza los componentes y características de los diferentes ecosistemas.

SM.7.2.1 Identifica los componentes de los ciclos del agua, carbono, calcio, nitrógeno.

SM.7.2.2 Reconoce y elabora las redes que se establecen en un ecosistema.

SM.7.2.3 Compara y contrasta los diferentes ecosistemas: biomas, ecosistemas marinos y ecosistemas terrestres.

SM.7.3 Construye e interpreta diferentes tipos de modelos utilizando instrumentos y equipos tecnológicos.

SM.7.3.1 Reconoce la importancia del uso de modelos así como sus limitaciones en el estudio de las ciencias.

SM.7.3.2 Utilizando diferentes medios construye modelos: célula vegetal, animal, células eucariotas y procariotas, sistemas de anatomía y fisiología del cuerpo humano, niveles tróficos de energía, cadena de ADN, mitosis y meiosis y plantas.

SM.7.4 Aplica e interpreta modelos para hacer predicciones de poblaciones.

SM.7.4.1 Reconoce que existen modelos matemáticos que le permiten hacer predicciones sobre las poblaciones.

SM.7.4.2 Explica cómo las tasas de natalidad, mortalidad y movimientos migratorios afectan el tamaño de las poblaciones.

SM.7.5 Analiza y evalúa cómo el progreso ha contribuido en la contaminación de los sistemas.

SM.7.5.1 Reconoce que la mayor parte de la contaminación es producto de las actividades humanas.

SM.7.5.2 Analiza y explica cómo las industrias y los automóviles han contribuido a la contaminación de agua, aire y suelo.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

E.7.1 Reconoce que la luz solar es la fuente primaria de energía en los ecosistemas.

E.7.1.1 Identifica los niveles tróficos de energía.

E.7.1.2 Reconoce que la energía solar es energía radiante que se transforma en energía química.

E.7.2 Explica que la fotosíntesis es el proceso mediante el cual la planta utiliza la energía solar para producir energía química y la almacena en moléculas complejas.

E.7.2.1 Explica la ecuación química del proceso de fotosíntesis.

E.7.2.2 Reconoce la composición de las moléculas de glucosa, almidón y otros carbohidratos.

E.7.3 Explica que las plantas verdes y organismos fotosintéticos transforman la energía lumínica en energía química.

E.7.3.1 Reconoce las características de las plantas verdes.

- E.7.3.2 Reconoce que existen otros organismos como las bacterias que producen su propio alimento.
- E.7.4 Reconoce que las células llevan a cabo una serie de procesos que le permiten transformar la energía.
 - E.7.4.1 Identifica la mitocondria como la estructura celular que facilita la transformación de energía.
 - E.7.4.2 Describe el proceso de respiración celular.
 - E.7.4.3 Compara la respiración celular con la fermentación.
- E.7.5 Describe y analiza cómo los organismos utilizan la energía y reciclan los nutrientes para sostener la vida en un ecosistema.
 - E.7.5.1 Describe el proceso de fotosíntesis.
 - E.7.5.2 Reconoce que los ciclos del agua, calcio y nitrógeno reciclan los nutrientes en el ecosistema.
 - E.7.5.3 Explica cómo los organismos descomponedores reciclan nutrientes en los ecosistemas.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.7.1 Analiza las diferentes relaciones que existen entre los organismo en un ecosistema.
 - I.7.1.1 Compara y contrasta las relaciones de mutualismo, parasitismo, comensalismo y otros.
 - I.7.1.2 Identifica cadenas alimentarias y pirámides ecológicas dentro de los ecosistemas.
 - I.7.1.3 Reconoce la diversidad de relaciones que se establece entre las plantas, los animales, los humanos y otras especies.

- I.7.2 Reconoce que algunos microorganismos y virus pueden ser beneficiosos para el ser humano y su ambiente.
 - I.7.2.1 Relaciona a los microorganismos con la descomposición de la materia y el reciclaje de nutrientes.
 - I.7.2.2 Reconoce los beneficios de los virus en la farmacología.
 - I.7.2.3 Reconoce el valor de los microorganismos en la producción de medicamentos, limpieza de desechos tóxicos, mantenimiento de la flora bacteriana y en la industria de alimentos.
- I.7.3 Analiza cómo la célula posee mecanismos que le permiten regular su ambiente interno y externo.
 - I.7.3.1 Compara y contrasta los procesos de transporte activo, difusión y ósmosis.
 - I.7.3.2 Explica cómo los mecanismos de transporte inter y extra celular le permiten mantener equilibrio con su ambiente.
- I.7.4 Reconoce que los organismos muestran adaptaciones adecuadas para el ambiente en el que viven.
 - I.7.4.1 Identifica las adaptaciones morfológicas y fisiológicas de los organismos.
 - I.7.4.2 Identifica cómo los organismos alteran su conducta para adaptarse a los cambios en el ambiente.
- I.7.5 Reconoce que los procesos vitales de los organismos en una comunidad se afectan debido a diferentes factores.
 - I.7.5.1 Explica cómo los procesos atmosféricos alteran las comunidades.
 - I.7.5.2 Reconoce cómo el tamaño de una población se afecta por los procesos de natalidad, mortalidad y migración.
- I.7.6 Explica cómo el ser humano puede influir en equilibrio ecológico de las poblaciones.
 - I.7.6.1 Explica cómo la competencia por espacio, alimento y albergue alteran el tamaño de las poblaciones.
 - I.7.6.2 Identifica el efecto de la contaminación sobre las poblaciones.

- I.7.7 Propone alternativas que contribuyan a la solución de problemas ambientales causados por el ser humano.
 - I.7.7.1 Reconoce los daños que los seres humanos causan al ambiente (quema de combustibles, desechos tóxicos, deforestación, contaminación térmica y otros).
 - I.7.7.2 Propone posibles alternativas que reduzcan el daño causado por el ser humano al ambiente.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.7.1 Explica que las especies se preservan por medio de la reproducción.
 - C.7.1.1 Explica las etapas del desarrollo humano.
 - C.7.1.2 Explica la diferencia entre fecundación interna y externa.
 - C.7.1.3 Distingue entre reproducción sexual y asexual.
 - C.7.1.4 Identifica los tres tipos de reproducción en los mamíferos.
- C.7.2 Determina que el material genético de las células transmite las características hereditarias de una generación a otra.
 - C.7.2.1 Explica cómo se relacionan los genes y los alelos con el fenotipo y el genotipo.
 - C.7.2.2 Describe las aportaciones de Mendel a la genética moderna.
 - C.7.2.3 Describe la estructura básica de una molécula de ADN.
 - C.7.2.4 Explica la relación entre ADN, genes y proteínas.
- C.7.3 Reconoce que la evolución biológica permite explicar los cambios que experimentan las poblaciones a lo largo del tiempo.
 - C.7.3.1 Explica lo que es evolución biológica.

- C.7.3.2 Explica que la evolución es un proceso mediante el cual se forman especies de otras preexistentes.
- C.7.3.3 Describe las cuatro partes de la Teoría de Darwin de la Evolución por selección natural.
- C.7.3.4 Relaciona la genética con la evolución.
- C.7.4 Reconoce los cambios que han ocurrido en los organismos a través del tiempo.
 - C.7.4.1 Explica cómo se forman los fósiles y cómo se calcula su edad.
 - C.7.4.2 Describe los tipos de organismos que surgieron durante las cuatro principales divisiones de la escala del tiempo geológico.
 - C.7.4.3 Describe las características que comparten todos los primates.
- C.7.5 Describe síndromes y condiciones causadas por alteraciones cromosómicas.
 - C.7.5.1 Explica por qué los trastornos ligados al sexo ocurren en un sexo más que en otro.
 - C.7.5.2 Identifica las características de Síndrome de Down, Hemofilia y Síndrome de Turner.
- C.7.6 Analiza el impacto de la ingeniería genética y la biotecnología en la humanidad.
 - C.7.6.1 Define lo que es biotecnología e ingeniería genética.
 - C.7.6.2 Reconoce ejemplos de aplicación de la ingeniería genética en la agricultura, producción de alimentos, prótesis, piel artificial y otras.
 - C.7.6.3 Reconoce ejemplos de aplicación en la biotecnología en la manipulación genética, cura de enfermedades y otras.

- C.7.7 Reconoce la importancia de la conservación de los recursos naturales para mantener la biodiversidad de los organismos en los ecosistemas.
 - C.7.7.1 Explica lo que es biodiversidad.
 - C.7.7.2 Describe como la destrucción del hábitat afecta a la biodiversidad.
 - C.7.7.3 Ofrece ejemplos de conservación de recursos naturales.
 - C.7.7.4 Explica por qué es importante preservar la biodiversidad en los ecosistemas.
 - C.7.7.5 Explica qué es extinción y por qué es importante proteger las especies en peligro de extinción.
- C.7.8 Explica los cambios en el planeta producidos por el calentamiento global, la actividad humana y fenómenos naturales.
 - C.7.8.1 Explica el efecto invernadero, lluvia ácida, efecto de deforestación.
 - C.7.8.2 Identifica actividades humanas que afectan el planeta Tierra.

OCTAVO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.8.1 Utiliza la metodología científica para la solución de problemas.
 - NC.8.1.1 Redacta problemas e hipótesis relacionando diferentes variables.
 - NC.8.1.2 Realiza observaciones cualitativas y cuantitativas y las expresa en tablas, gráficas y ecuaciones matemáticas.
 - NC.8.1.3 Llega a conclusiones a partir de datos empíricos.
 - NC.8.1.4 Diseña procedimientos utilizando la metodología científica para realizar experimentos.
- NC.8.2 Toma decisiones apropiadas para la solución de problemas y explica cómo el conocimiento científico se aplica al desarrollo tecnológico basado en la necesidad del ser humano de entender el mundo que lo rodea.
 - NC.8.2.1 Explica cómo el conocimiento científico y la tecnología se pueden aplicar a las actividades del ser humano.
 - NC.8.2.2 Reconoce que el conocimiento científico es el producto de las aportaciones de los investigadores a través de la historia.
- NC.8.3 Reconoce las características de la ciencia y de la actividad científica.
 - NC.8.3.1 Reconoce que la ciencia se distingue de otras actividades humanas en que es empírica, confiable, objetiva, dinámica y amoral.

- NC.8.3.2 Compara y contrasta las teorías, las leyes naturales, los principios y los modelos.
- NC.8.3.3 Reconoce que el conocimiento científico depende de nuevos avances tecnológicos.
- NC.8.3.4 Reconoce que en la ciencia se respetan las ideas divergentes y se comparten los hallazgos para el adelanto de la misma.
- NC.8.4 Valora y muestra aprecio por la vida y la naturaleza propiciando un ambiente de paz y una mejor calidad de vida.
 - NC.8.4.1 Reconoce que el estudio del mundo físico es una forma de mejorar la calidad de vida del ser humano.
 - NC.8.4.2 Analiza situaciones y adelantos científicos y tecnológicos como la clonación desde una perspectiva ética.
- NC.8.5 Reconoce que el Sistema Internacional de Medidas (SI) es el utilizado por la comunidad científica y utiliza instrumentos de medición para obtener información y expresa medidas en este sistema.
 - NC.8.5.1 Utiliza correctamente unidades de fuerza, potencia, trabajo, energía y otras.
 - NC.8.5.2 Utiliza correctamente instrumentos como balanza de resorte, vasos calibrados, termómetros, voltímetros entre otros.
- NC.8.6 Utiliza las matemáticas y herramientas tecnológicas para la solución de problemas y para análisis científico.
 - NC.8.6.1 Utiliza el recurso de Internet para la búsqueda de información.
 - NC.8.6.2 Reconoce información válida y confiable.
 - NC.8.6.3 Utiliza el lenguaje matemático en la interpretación y análisis de datos.
 - NC.8.6.4 Comunica en forma oral y escrita los resultados de las investigaciones.
 - NC.8.6.5 Explica la interacción entre la ciencia, la tecnología y la matemática.

NC.8.7 Utiliza prácticas seguras en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorios.

NC.8.7.1 Identifica símbolos de seguridad.

NC.8.7.2 Utiliza correctamente equipo e instrumentos.

NC.8.7.3 Maneja y dispone correctamente sustancias y reactivos.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

EM.8.1 Expresa que la materia está compuesta de átomos y éste a su vez de partículas subatómicas.

EM.8.1.1 Identifica las partículas subatómicas como neutrones, protones y electrones.

EM.8.1.2 Reconoce que las propiedades eléctricas de la materia son consecuencias del movimiento del electrón.

EM.8.2.3 Identifica la estructura y organización de los elementos en la tabla periódica.

EM.8.2.4 Establece que la célula, por ser materia, está compuesta de átomos.

EM.8.2 Reconoce que los átomos de un elemento son similares entre sí; que tienen la capacidad de reaccionar, que siempre están en movimiento y que su movimiento está relacionado con los estados físicos de la materia.

EM.8.2.1 Utiliza modelos para representar la disposición de las partículas en los diferentes estados.

EM.8.2.2 Identifica cómo el movimiento de las partículas está relacionado con los diferentes estados de la materia.

EM.8.2.3 Explica cómo los átomos se unen para formar moléculas.

- EM.8.3 Clasifica e identifica la materia de acuerdo con sus propiedades químicas y físicas.
 - EM.8.3.1 Establece diferencia entre propiedades químicas y físicas.
 - EM.8.3.2 Distingue entre cambios físicos y cambios químicos.
 - EM.8.3.3 Describe los procesos que cambian el estado físico de la materia: sólido, líquido, gas y plasma.
 - EM.8.3.4 Distingue entre masa y peso.
 - EM.8.3.5 Establece la relación entre masa y volumen.
- EM.8.4 Experimenta con los diferentes métodos de separación de mezclas; soluciones ácidas y básicas y reacciones químicas sencillas.
 - EM.8.4.1 Establece la diferencia entre mezclas homogéneas y heterogéneas.
 - EM.8.4.2 Diferencia entre sustancias y mezclas.
 - EM.8.4.3 Utiliza métodos de separación de mezclas como: decantación, cristalización, cromatografía, filtración y otros.
 - EM.8.4.4 Clasifica las soluciones en ácidas y básicas utilizando indicadores.
 - EM.8.4.5 Ejecuta actividades que representen reacciones químicas sencillas.
- EM.8.5 Describe los procesos por los cuales las sustancias se combinan para formar compuestos.
 - EM.8.5.1 Establece la diferencia entre un elemento y un compuesto.
 - EM.8.5.2 Describe cómo las reacciones químicas producen nuevas sustancias que tienen propiedades químicas y físicas diferentes de las originales.
- EM.8.6 Explica que le sucede a los átomos durante una reacción.
 - EM.8.6.1 Describe reacciones usando ecuaciones.
 - EM.8.6.2 Identifica los reactivos y los productos en una reacción.

EM.8.6.3 Clasifica las reacciones en exotérmicas y endotérmicas.

EM.8.6.4 Explica cómo se reagrupan los átomos en una reacción.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

SM.8.1 Analiza la utilidad y limitación de los modelos atómicos.

SM.8.1.1 Identifica los modelos atómicos como átomo de Bohr, Thompson, Rutherford y otros.

SM.8.1.2 Explica la teoría atómica.

SM.8.1.3 Reconoce las limitaciones de los modelos.

SM.8.1.4 Utiliza modelos para hacer predicciones sobre los cambios de la materia.

SM.8.1.5 Construye modelos de moléculas simples a partir de los símbolos de elementos de la tabla periódica.

SM.8.1.6 Utiliza los diagramas de Lewis para representar los electrones de valencia en el átomo y la formación de enlaces químicos en estructuras de moléculas básicas.

SM.8.1.7 Construye modelos atómicos.

SM.8.2 Identifica y explica diferentes tipos de sistemas.

SM.8.2.1 Reconoce las interacciones que ocurren entre los componentes de un sistema.

SM.3.2.2 Construye circuitos eléctricos en paralelo y en serie.

SM.8.3 Diseña e identifica máquinas simples y compuestas.

SM.8.3.1 Distingue entre máquinas simples y máquinas compuestas.

SM.8.3.2 Construye modelos de máquinas simples y máquinas compuestas.

- SM.8.4 Utiliza recursos tecnológicos para hacer simulaciones de sistemas y modelos naturales y artificiales.
 - SM.8.4.1 Clasifica los sistemas en cerrados, abiertos, naturales o artificiales.
 - SM.8.4.2 Utiliza programas para hacer simulaciones de modelos y sistemas como circuitos, átomos, robots y otros.
- SM.8.5 Reconoce que se requiere energía para producir cambios en un sistema.
 - SM.8.5.1 Explica cómo las alteraciones de un componente cambian todo el sistema.
 - SM.8.5.2 Identifica que los cambios en un sistema requieren energía.
 - SM.8.5.3 Reconoce que los sistemas conservan energía.
- SM.8.6 Explica el modelo de la naturaleza de una onda sonora y de la luz.
 - SM.8.6.1 Describe cómo las vibraciones producen sonido.
 - SM.8.6.2 Explica cómo se transmite el sonido a través de un medio.
 - SM.8.6.3 Describe la luz como una onda electromagnética.
 - SM.8.6.4 Describe cómo la luz interactúa con la materia (materia transparente, translúcida y opaca).

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.8.1 Reconoce que la materia tiene la capacidad de absorber y liberar el calor.
 - E.8.1.1 Establece la diferencia entre temperatura y calor.
 - E.8.1.2 Compara y contrasta escalas utilizadas para medir temperatura tales como: Celsius, Fahrenheit, Kelvin.
 - E.8.1.3 Explica que el calor se puede transferir de un objeto a otro por contacto directo, radiación, conducción y convección.

- E.8.1.4 Establece diferencia entre materiales conductores y aisladores.
- E.8.1.5 Explica los cambios en las ideas, las teorías y los principios relacionados con el calor.
- E.8.2 Reconoce que siempre que ocurren transformaciones de energía parte de ésta se convierte en calor que es liberado al ambiente.
 - E.8.2.1 Reconoce que el calor es energía en tránsito.
 - E.8.2.2 Reconoce e identifica que durante un cambio de estado, se absorbe o se libera calor y la temperatura no cambia.
- E.8.3 Aplica los principios de conservación de la energía y masa para analizar, cualitativa y cuantitativamente diversos sistemas.
 - E.8.3.1 Identifica la Ley de Conservación de energía y masa.
 - E.8.3.2 Reconoce que en las reacciones químicas está presente la Ley de Conservación de masa y energía de la materia.
 - E.8.3.3 Reconoce que en los sistemas la materia y la energía se conservan.
- E.8.4 Reconoce que un recurso energético es un recurso natural que puede transformarse en otras formas de energía para realizar un trabajo útil.
 - E.8.4.1 Identifica las diferentes formas de energía y cómo se transforma en energía útil.
 - E.8.4.2 Distingue y compara entre energía potencial y energía cinética.
 - E.8.4.3 Identifica, clasifica y experimenta con reacciones endotérmica y exotérmica en una reacción química.
 - E.8.4.4 Explica e identifica las formas de energía, como: la química, la lumínica, la eléctrica, la mecánica, la sonora y la de calor.
 - E.8.4.5 Explica cómo el Sol es la mayor fuente de energía de la Tierra.
- E.8.5 Expresa que el trabajo es una forma de transferir energía.
 - E.8.5.1 Explica la relación entre energía y trabajo.
 - E.8.5.2 Explica la función que tiene las máquinas en la transformación de energía.

- E.8.6 Reconoce que las estructuras de las moléculas y de los enlaces químicos están asociadas con la energía química.
 - E.8.6.1 Identifica los tipos de enlaces químicos.
 - E.8.6.2 Explica cómo se forman los enlaces iónicos y covalentes.
- E.8.7 Evaluar cómo las fuentes alternas de energía representan una alternativa para reemplazar las que se utilizan tradicionalmente.
 - E.8.7.1 Identifica fuentes alternas de energía.
 - E.8.7.2 Compara tipos de energía renovables y no renovables.
 - E.8.7.3 Identifica las ventajas y desventajas de usar distintos recursos energéticos.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.8.1 Explica que las fuerzas en desequilibrio producen cambios en el movimiento que se pueden describir y predecir.
 - I.8.1.1 Explica el efecto de la gravedad y de la resistencia del aire sobre los objetos en caída.
 - I.8.1.2 Explica por qué los objetos en órbita están en caída libre y parecen no tener peso.
 - I.8.1.3 Describe las Leyes del Movimiento de Newton y cómo se relacionan con el reposo, la fuerza, la masa y la aceleración.
 - I.8.1.4 Describe las causas del movimiento.
- I.8.2 Expresa que las fuerzas al interactuar producen cambios en la materia.
 - I.8.2.1 Explica que la fuerza en los fluidos se relaciona con la presión y la densidad y pueden afectar el movimiento de los objetos en el fluido.

- I.8.2.2 Identifica las fuerzas que producen cambio en el movimiento como fricción, empuje y gravitacional.
- I.8.3 Reconoce que las moléculas se forman como consecuencia de las interacciones entre los átomos.
 - I.8.3.1 Identifica los diferentes tipos de enlaces.
 - I.8.3.2 Reconoce que las moléculas se forman por la unión de los átomos.
- I.8.4 Comprara y contrasta la interacción de los objetos mediante diferentes fuerzas tales como: magnética, gravitacional y otras.
 - I.8.4.1 Describe la gravedad y su efecto sobre la materia.
 - I.8.4.2 Explica por qué algunos materiales son magnéticos y otros no.
 - I.8.4.3 Describe la fuerza magnética y su efecto en la naturaleza.
- I.8.5 Reconoce que las ondas transfieren energía, tienen propiedades que se pueden describir e interactúan de manera predecible.
 - I.8.5.1 Identifica las interacciones de las ondas (reflexión, refracción, difracción e interferencia).
 - I.8.5.2 Identifica y describe las propiedades de las ondas (amplitud, longitud, frecuencia y velocidad).
 - I.8.5.3 Explica cómo el arco iris se forma por la refracción de la luz.
- I.8.6 Identifica que todas las interacciones entre la materia implican transferencia de energía, de masa o ambas.
 - I.8.6.1 Reconoce que las moléculas se forman entre las interacciones de los átomos.
 - I.8.6.2 Reconoce que en una reacción química hay transferencia de energía, masa o ambas.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.8.1 Explica la Ley de Conservación de la materia y la energía.
 - C.8.1.1 Reconoce que los sistemas naturales sufren y producen cambios.
 - C.8.1.2 Identifica situaciones en que el total de la masa y de la energía del universo se conservan.
 - C.8.1.3 Explica que los cambios físicos no producen cambios en la materia.
- C.8.2 Analiza los cambios de masa y de energía que ocurren en los procesos físicos y en las reacciones químicas.
 - C.8.2.1 Infiere que a diferencia de un cambio químico, el cambio físico no altera la identidad de la sustancia.
 - C.8.2.2 Explica que las propiedades químicas pueden observarse sólo si se llega a producir un cambio químico.
- C.8.3 Reconoce que los cambios químicos producen nuevas sustancias con propiedades diferentes; mientras que los cambios físicos afectan solamente las propiedades físicas de la materia.
 - C.8.3.1 Identifica cambios que pueden producirse cuando una sustancia pierde o gana energía.
 - C.8.3.2 Explica que un cambio de estado es la conversión de una sustancia de una forma física a otra.
- C.8.4 Comprende que cada sustancia puede pasar de un estado físico a otro, debido a cambios de temperatura.
 - C.8.4.1 Reconoce que la rapidez de las partículas cambia cuando la temperatura de la sustancia cambia.
 - C.8.4.2 Reconoce que los cambios de estado conservan la materia.

- C.8.5 Reconoce que las fuerzas producen cambios en el movimiento de los objetos.
 - C.8.5.1 Explica la ley de inercia.
 - C.8.5.2 Explica la ley de movimiento.
- C.8.6 Analiza que los sistemas tienden a alcanzar un estado de equilibrio en el que todas o algunas de sus propiedades se conservan y que en otros cambia.
 - C.8.6.1 Reconoce que todos los sistemas tienden al equilibrio.
 - C.8.6.2 Infiere que durante los procesos de cambio se conserva la materia y la energía.

NOVENO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.9.1 Aplica la metodología científica para la solución de problemas.
 - NC.9.1.1 Utiliza diferentes métodos para la solución de problemas y someter a prueba su hipótesis.
 - NC.9.1.2 Utiliza medidas cuantitativas como un criterio para agrupar o clasificar objetos.
 - NC.9.1.3 Formula y explica inferencias utilizando la información de tablas o gráficas.
 - NC.9.1.4 Utiliza el proceso de inquirir y el pensamiento matemático en la solución de problemas.
 - NC.9.1.5 Analiza cómo el pensamiento científico se fundamenta en comunicar los hallazgos en forma oral y escrita.
 - NC.9.1.6 Toma decisiones, acepta, respeta y reconoce los trabajos e ideas de otros.
 - NC.9.1.7 Describe la integración de las diferentes ramas de la ciencia en el estudio de las ciencias terrestres.
- NC.9.2 Utiliza instrumentos de medición para obtener información y la expresa en diferentes unidades de medida.
 - NC.9.2.1 Expresa correctamente medidas y unidades utilizando el Sistema Internacional de medidas.

- NC.9.2.2 Realiza conversiones de diferentes escalas de temperatura (°C, °F).
- NC.9.3 Utiliza herramientas tecnológicas para la búsqueda de información en la solución de problemas e investigaciones científicas.
 - NC.9.3.1 Utiliza recursos de Internet, libros, videos y otros para la búsqueda de información.
 - NC.9.3.2 Utiliza herramientas e instrumentos de laboratorio como el microscopio, las lupas, las balanzas y otros para recopilación de datos.
 - NC.9.3.3 Analiza cómo la tecnología utilizada por los científicos ha ayudado a comprender la historia geológica de la Tierra.
- NC.9.4 Evalúa el impacto del desarrollo tecnológico en la ciencia y la economía sobre la calidad de vida.
 - NC.9.4.1 Establece la relación ente la ciencia, la tecnología y la sociedad.
 - NC.9.4.2 Identifica situaciones en las que las aplicaciones de la ciencia y la tecnología han impactado la economía y la calidad de vida como la exploración espacial, la robótica y la oceanografía.
 - NC.9.4.3 Argumenta y asume posiciones sobre el impacto de la tecnología sobre la vida de las personas y la sociedad en general.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva, y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea, a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.9.1 Describe características importantes de la superficie de la Tierra.
 - EM.9.1.1 Identifica las capas de la Tierra según su composición química y propiedades físicas.

- EM.9.1.2 Describe una placa tectónica.
- EM.9.1.3 Identifica las principales placas tectónicas del planeta.
- EM.9.1.4 Analiza los fundamentos de la deriva continental y argumenta sobre su impacto en el planeta Tierra.
- EM.9.2 Determina la importancia de los minerales para la economía y como recurso natural.
 - EM.9.2.1 Reconoce que los minerales tienen propiedades químicas y físicas y describe la estructura de los minerales.
 - EM.9.2.2 Identifica algunas maneras de determinar la identidad de los minerales.
 - EM.9.2.3 Identifica minerales comunes en Puerto Rico mediante las propiedades químicas y físicas.
 - EM.9.2.4 Indica formas de reducir los efectos de la explotación minera.
 - EM.9.2.5 Identifica los usos de los minerales.
- EM.9.3 Describe los diferentes tipos de rocas según su estructura, textura y su composición.
 - EM.9.3.1 Compara y contrasta los tres tipos de rocas: sedimentarias, ígneas y metamórficas.
 - EM.9.3.2 Clasifica las rocas por sus propiedades químicas y físicas.
- EM.9.4 Reconoce que el flujo de agua en la superficie y debajo de la Tierra es el proceso que más influye en dar forma al paisaje.
 - EM.9.4.1 Explica el proceso del ciclo del agua.
 - EM.9.4.2 Describe el proceso de formación de los ríos, cuencas y arroyos entre otros.
 - EM.9.4.3 Describe y explica cómo afecta a la tierra la deposición de sedimentos.
 - EM.9.4.4 Explica cómo se forman cuevas y depresiones como resultado de la erosión y la deposición.
 - EM.9.4.5 Define el término acuífero.

- EM.9.4.6 Identifica formas de contaminación del agua superficial y subterránea.
- EM.9.5 Reconoce que la atmósfera de la Tierra es una mezcla de gases que distribuye el calor y hace posible la vida en la Tierra.
 - EM.9.5.1 Describe las capas de la atmósfera: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera.
 - EM.9.5.2 Describe la composición de la atmósfera terrestre.
 - EM.9.5.3 Explica cómo cambia la temperatura del aire según la composición atmosférica.
 - EM.9.5.4 Explica la relación entre el efecto invernadero y el calentamiento global.
 - EM.9.5.5 Identifica las principales fuentes de contaminación del aire y sus efectos en los organismos y maneras de reducirla.
 - EM.9.5.6 Explica los efectos del agujero en la capa de ozono.
- EM.9.6 Analiza los eventos geológicos que dieron origen a Puerto Rico.
 - EM.9.6.1 Describe los procesos geológicos que dieron origen a la formación y estructura geográfica de Puerto Rico.
 - EM.9.6.2 Describe la historia geológica, placa del Caribe, edad geológica, rasgos geológicos, provincias geomórficas, provincias geológicas y sismos.
 - EM.9.6.3 Identifica los rasgos geológicos de Puerto Rico.
- EM.9.7 Comprende que los océanos cubren la mayor parte de la superficie de la Tierra y contienen recursos naturales que necesitan protección.
 - EM.9.7.1 Reconoce que los océanos cubren el 71% de la superficie terrestre.
 - EM.9.7.2 Describe la formación de los océanos de la Tierra.
 - EM.9.7.3 Identifica las principales regiones del fondo del océano.
 - EM.9.7.4 Describe las tecnologías que se usan para estudiar el fondo del océano.

EM.9.7.5 Menciona dos maneras de obtener los recursos vivientes del océano.

EM.9.7.6 Describe qué se hace actualmente para controlar la contaminación del océano.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

SM.9.1 Reconoce que el planeta Tierra es un sistema compuesto de subsistemas.

SM.9.1.1 Identifica los diferentes subsistemas que componen el sistema Tierra como biomas, ecosistemas, poblaciones, comunidades y otros.

SM.9.1.2 Infiere que el equilibrio del planeta depende del equilibrio de los subsistemas.

SM.9.1.3 Compara y contrasta las zonas de vida y climáticas en el planeta Tierra.

SM.9.1.4 Valora la importancia de proteger, conservar y mantener en equilibrio las zonas de vida de Puerto Rico y de todo el planeta.

SM.9.1.5 Reconoce cómo los modelos, aún con limitaciones, permiten estudiar los sistemas.

SM.9.1.6 Describe diferentes sistemas como: sistema solar, sistemas meteorológicos, relación Tierra–Luna, y otros.

SM.9.1.7 Compara y contrasta las características entre un eclipse solar y uno lunar.

SM.9.2 Reconoce que los modelos físicos, conceptuales y matemáticos ayudan a comprender el mundo que nos rodea.

- SM.9.2.1 Construye diferentes tipos de modelos tales como: volcanes, movimientos de las placas tectónicas, capas de la Tierra, ciclo de las rocas, refracción y reflexión sísmica, sistema solar y otros.
- SM.9.2.2 Discute cómo los modelos conceptuales nos sirven para explicar teorías e hipótesis como: el origen del sistema solar, la deriva continental, el interior de la Tierra y otros.
- SM.9.2.3 Utiliza los modelos matemáticos como herramientas para explicar los fenómenos físicos del universo.
- SM.9.2.4 Utiliza los modelos para hacer inferencias y predicciones sobre los procesos y fenómenos físicos como: clima, gravedad, densidad, terremotos y otros.
- SM.9.3 Reconoce cómo los mapas son modelos de la Tierra y son herramientas importantes tanto para las ciencias como para la sociedad.
 - SM.9.3.1 Identifica datos que deben incluirse en un mapa.
 - SM.9.3.2 Utiliza los mapas para localizar lugares por medio de las coordenadas geográficas.
 - SM.9.3.3 Explica cómo las curvas de nivel muestran las elevaciones y los accidentes geográficos en un mapa.
 - SM.9.3.4 Describe distintos tipos de proyecciones cartográficas y la utilidad de cada uno.
 - SM.9.3.5 Construye diferentes tipos de mapas.
- SM.9.4 Discute cómo la tecnología contribuye positivamente en la creación de modelos.
 - SM.9.4.1 Explica cómo la tecnología aumenta la precisión en los modelos.
 - SM.9.4.2 Reconoce cómo las herramientas tecnológicas avanzadas ayudan en la recopilación de información tales como: Sistema de posición global (GPS), radares, sonares, satélites, sistemas de información geográficas y otras.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.9.1 Reconoce que las fuentes de energía se diferencian según su cantidad, su distribución, su utilidad y el tiempo que se necesita para su formación.
 - E.9.1.1 Explica las fuentes principales de energía tales como: solar, geotérmica, de las mareas, océano térmica, eólica, combustibles fósiles, nuclear y otras.
 - 9.1.2 Compara los recursos renovables con los recursos no renovables.
 - 9.1.3 Propone alternativas en que los seres humanos pueden conservar y utilizar los recursos energéticos.
 - 9.1.4 Compara y contrasta las diferentes fuentes de energía en términos de cantidad, distribución, utilidad y tiempo de formación.
- 9.2 Reconoce que los recursos energéticos son útiles para producir energía.
 - 9.2.1 Describe qué son los recursos energéticos.
 - 9.2.2 Describe alternativas al uso de combustibles fósiles en la producción de energía.
 - 9.2.3 Compara las ventajas y desventajas del uso de los combustibles fósiles.
 - 9.2.4 Relaciona el uso de los combustibles fósiles para producir energía y el calentamiento global del planeta.
- 9.3 Analiza el flujo de energía en los fenómenos naturales tales como tornados, huracanes, tormentas eléctricas, terremotos y otros.
 - 9.3.1 Describe los diferentes fenómenos naturales.
 - 9.3.2 Reconoce que en los fenómenos naturales existe un flujo de energía.

- 9.3.3 Reconoce que la energía en los fenómenos naturales se puede transformar de una forma a otra, pero la energía total se conserva.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.9.1 Explica la acción de los terremotos en la corteza terrestre.
 - I.9.1.1 Identifica características de los terremotos.
 - I.9.1.2 Identifica el origen, localización y cómo se detectan los terremotos.
 - I.9.1.3 Explica la causa y los efectos de los terremotos en la corteza terrestre.
 - I.9.1.4 Describe los tipos de sismos.
 - I.9.1.5 Explica dónde se producen los terremotos.
 - I.9.1.6 Reconoce el trabajo de la Red Sísmica de Puerto Rico e identifica agencias municipales y gubernamentales que intervienen en los planes de contingencia de estos fenómenos.
- I.9.2 Describe la acción de los efectos de los volcanes en la corteza terrestre.
 - I.9.2.1 Identifica las características de un volcán.
 - I.9.2.2 Reconoce que los volcanes son sitios donde la roca fundida llega hasta la superficie y puede afectar a accidentes geográficos.
 - I.9.2.3 Explica cómo las erupciones volcánicas pueden afectar al clima.
 - I.9.2.4 Explica la relación entre los volcanes y las placas tectónicas.
- I.9.3 Explica que el clima es el resultado de interacciones de diferentes factores.

- I.9.3.1 Identifica las relaciones entre presión, calor, movimiento del aire y humedad en los patrones del clima.
 - I.9.3.2 Describe la manera en que la temperatura es afectada por los niveles de vapor de agua y la humedad relativa.
 - I.9.3.3 Compara y contrasta los tipos de nubes.
 - I.9.3.4 Identifica tipos de precipitaciones.
 - I.9.3.5 Identifica diferentes tipos de masas de aire que afectan al tiempo en algún lugar del planeta.
- I.9.4 Reconoce que existe una interacción armoniosa entre los componentes del Sistema Solar.
- I.9.4.1 Explica cómo se formó el Sistema Solar.
 - I.9.4.2 Identifica las fuerzas que interactúan entre los componentes del Sistema Solar.
 - I.9.4.3 Explica la relación de la Tierra, el Sol y la Luna con la formación de las mareas.
 - I.9.4.4 Explica de qué forma los impactos cósmicos pueden afectar la vida en la Tierra.
 - I.9.4.5 Analiza cómo la tecnología ha ayudado en la exploración espacial.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.9.1 Relaciona la meteorización con el proceso continuo de producción, formación del suelo y el desarrollo de accidentes geográficos.
 - C.9.1.1 Define operacionalmente meteorización.
 - C.9.1.2 Describe cómo el hielo, el agua, el viento, la gravedad, las plantas y los animales causan desgaste mecánico.

- C.9.1.3 Describe cómo el agua, los ácidos, el aire y la temperatura causan el desgaste químico, físico y biológico de las rocas.
 - C.9.1.4 Describe el origen del suelo.
 - C.9.1.5 Explica cómo las distintas propiedades del suelo afectan al crecimiento de las plantas.
 - C.9.1.6 Describe cómo los diversos climas afectan al suelo.
 - C.9.1.7 Describe beneficios importantes del suelo.
 - C.9.1.8 Argumenta cómo la actividad humana y la industrialización causan meteorización.
- C.9.2 Expone que la superficie de la Tierra cambia de forma.
- C.9.2.1 Identifica los factores que causan cambios en la superficie de la Tierra como: la erosión de las rocas y el suelo y el transporte y deposición de sedimentos.
 - C.9.2.2 Identifica características costeras creadas por la erosión de las olas.
 - C.9.2.3 Explica por qué la erosión eólica afecta más a algunas áreas que a otras.
 - C.9.2.4 Explica cómo se desplazan las dunas.
 - C.9.2.5 Explica el papel de la gravedad como agente de erosión y deposición.
- C.9.3 Reconoce qué factores físicos causan el movimiento del agua en los océanos.
- C.9.3.1 Relaciona las causas del movimiento del agua en los océanos con las diferencias de densidad y temperatura, el viento, la gravedad y la Luna.
 - C.9.3.2 Describe las corrientes superficiales.
 - C.9.3.3 Identifica factores que forman las corrientes profundas.
 - C.9.3.4 Explica cómo influyen las corrientes en el clima.

- C.9.3.5 Describe las causas y efectos de “El Niño” y “La Niña”.
- C.9.3.6 Explica las mareas y su relación con la Tierra, el Sol y la Luna.
- C.9.4 Reconoce que el ciclo de formación de las rocas describe cambios continuos que ocurren en el interior y en la superficie de la Tierra.
 - C.9.4.1 Describe cómo cada tipo de roca se transforma en otro a medida que pasa por el ciclo de las rocas.
 - C.9.4.2 Compara y contrasta los diferentes tipos de rocas.
 - C.9.4.3 Clasifica los tipos de rocas por sus propiedades y composición química y física.
- C.9.5 Relaciona la importancia de la conservación de los recursos naturales y el equilibrio entre naturaleza y el progreso.
 - C.9.5.1 Define operacionalmente el término conservación.
 - C.9.5.2 Valora la importancia de conservar los recursos naturales.
 - C.9.5.3 Adopta un estilo de vida para el desarrollo sustentable.
- C.9.6 Reconoce que las interacciones en la superficie de la Tierra pueden observarse a corto o en escalas geológicas.
 - C.9.6.1 Identifica las escalas de tiempo geológicas.
 - C.9.6.2 Identifica fechas y sucesos importantes en la escala de tiempo geológico.
 - C.9.6.3 Describe cómo los cambios ambientales provocaron la extinción de algunas especies.

Es filosofía del Departamento de Educación de Puerto Rico que los estándares y expectativas correspondientes a los grados décimo, undécimo y duodécimo se especifiquen en torno a cursos individuales de Biología, Física, Química y Ciencias Ambientales. Para efectos de la medición correspondiente al undécimo grado dentro de las PPAA, se considerará un compendio de los estándares y expectativas de cada uno de esos cursos.

UNDÉCIMO GRADO

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.11.1 Utiliza los conceptos, principios y metodología científica en la investigación para contestar preguntas sobre la ciencia de la vida. (Biología 1.1)
- NC.11.2 Utiliza las matemáticas para analizar y establecer relaciones entre variables, comunicar resultados de diversos estudios y resolver problemas. (Biología 1.3)
- NC.11.3 Emplea la tecnología como herramienta en el quehacer científico y explica con ejemplos cómo ésta impacta la calidad de vida. (Física 1.7)
- NC.11.4 Utiliza prácticas de seguridad en los laboratorios de Ciencia y en el campo de la investigación. (Química 1.2)
- NC.11.5 Demuestra dominio de conceptos, procesos y destrezas desde la perspectiva de la Química. (Química 1.4)
- NC.11.6 Propone soluciones a problemas utilizando el método de inquirir basándose en el conocimiento científico. (Física 1.1)

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva, y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea, a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.11.1 Analiza cómo a través de la biogénesis todos los organismos comienzan sus ciclos vitales a partir de células, mientras que en los multicelulares, las generaciones sucesivas de células embrionarias producen la división celular.
(Biología 2.1)
- EM.11.2 Utiliza conceptos básicos de la Química para explicar procesos metabólicos y reacciones que ocurren en los organismos vivos tales como fotosíntesis, respiración celular, síntesis de proteína, entre otros.
(Biología 2.2)
- EM.11.3 Reconoce la interdependencia de los organismos, la diversidad de la vida y sus niveles de organización.
(Biología 2.3)
- EM.11.4 Establece relaciones entre la estructura y la función en los organismos.
(Biología 2.6)
- EM.11.5 Conoce y explica los diferentes sistemas que componen su propio cuerpo y compara estos con los de otros organismos vivos de acuerdo al nivel de organización.
(Biología 2.8)
- EM.11.6 Describe, explica e interpreta la estructura de la materia basado en el concepto átomo.
(Química 2.2)
- EM.11.7 Amplía su conocimiento de la Tabla Periódica y establece que los elementos se ordenan por el número de protones en el núcleo.
(Química 2.3)

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.11.1 Explica cómo funciona cada uno de los sistemas del cuerpo humano e identifica cada una de sus partes utilizando dibujos y diagramas.
(Biología 3.2)
- SM.11.2 Explica cómo las adaptaciones fisiológicas y estructurales de los organismos determinan el proceso de selección natural y facilitan el equilibrio de los sistemas.
(Biología 3.3)
- SM.11.3 Representa y explica la interdependencia que existe entre los organismos en relación con el flujo de energía y la materia en un ecosistema por medio de diagramas y modelos.
(Biología 3.4)
- SM.11.4 Analiza cómo los organismos se organizan en sistemas taxonómicos.
(Biología 3.5)
- SM.11.5 Aplica el modelo cinético-molecular para explicar cambios físicos en la materia.
(Física 3.4)
- SM.11.6 Identifica y establece modelos para demostrar las relaciones entre los componentes de un ecosistema en cuanto a la transferencia de masa y de energía
(Ciencias Ambientales 3.1)

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.11.1 Describe las transformaciones de energía que ocurren en los procesos celulares, tales como: fotosíntesis, respiración celular y división celular.
(Biología 4.2)

- E.11.2 Evalúa el impacto económico y ambiental que tiene la explotación de diferentes fuentes de energía.
(Biología 4.3)
- E.11.3 Explica la diferencia entre los conceptos calor y temperatura.
(Química 4.1)
- E.11.4 Explica las formas como se manifiesta la energía y sus transformaciones.
(Química 4.2)
- E.11.5 Analiza y describe la interacción entre los componentes abióticos y bióticos de un ecosistema, incluyendo el flujo de energía.
(Ciencias Ambientales 4.1)
- E.11.6 Evalúa el impacto económico y ambiental que tiene la explotación de las diferentes fuentes de energía.
(Ciencias Ambientales 4.2)

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.11.1 Analiza cómo los organismos se relacionan entre sí a través del intercambio de materia y energía para poder crecer, mantenerse y adaptarse.
(Biología 5.1)
- I.11.2 Analiza la relación entre estructura y la función en las células vivas.
(Biología 5.2)
- I.11.3 Analiza las propiedades de las soluciones a base de las propiedades de sus componentes.
(Química 5.5)
- I.11.4 Analiza las interacciones entre los organismos, el ambiente, la materia y la energía.
(Ciencias Ambientales 5.1)

- I.11.5 Evalúa cómo las actividades del ser humano afectan a los ecosistemas.
(Ciencias Ambientales 5.2)
- I.11.6 Evalúa la importancia de los recursos naturales renovables y no renovables para el ser humano.
(Ciencias Ambientales 5.3)

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.11.1 Explica la importancia de la continuidad de la vida a través de la acción de los genes, los patrones hereditarios, la reproducción en los organismos y la reproducción de células.
(Biología 6.3)
- C.11.2 Describe el proceso por el cual los sistemas biológicos tienden a buscar el equilibrio.
(Biología 6.4)
- C.11.3 Explica cómo algunos factores físicos, químicos y ambientales, o la presencia de agentes patógenos pueden producir cambios en las células amenazando la estabilidad del cuerpo humano.
(Biología 6.5)
- C.11.4 Describe cambios en comportamiento de los estados de la materia.
(Química 6.2)
- C.11.5 Expresa algunos procesos físicos como la razón de cambio por unidad de tiempo.
(Física 6.2)
- C.11.6 Propone alternativas que ayuden a preservar nuestros ecosistemas para generaciones futuras.
(Ciencias Ambientales 6.1)

BIOLOGÍA

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.B.1 Utiliza los conceptos, principios y metodología científica en la investigación para contestar preguntas sobre la ciencia de la vida.
 - NC.B.1.1 Identifica la honestidad, objetividad y ausencia de prejuicios como valores necesarios para llevar a cabo investigaciones científicas de un modo adecuado.
 - NC.B.1.2 Participa en grupos de discusión sobre temas y controversias de índole científica asumiendo posturas y justificando sus argumentaciones.
 - NC.B.1.3 Demuestra que valora la aportación de científicos tales como Charles Darwin, James Watson, Carolas Linnaeus y otros, al desarrollo de teorías, leyes y principios aplicables a la Biología.
 - NC.B.1.4 Diseña y realiza investigaciones científicas para someter hipótesis a prueba, interpretar los resultados y llegar a conclusiones.
 - NC.B.1.5 Recopila y analiza datos, identifica relaciones entre variables, plantea inferencias y comunica los resultados utilizando la redacción científica y estilos de fichas bibliográficas apropiadas.
- NC.B.2 Utiliza prácticas seguras y protocolos de laboratorio en el campo de la investigación.
 - NC.B.2.1 Identifica los símbolos de seguridad en el laboratorio y entiende su significado.

- NC.B.2.2 Demuestra con acciones que el laboratorio es un lugar de trabajo serio y seguro.
 - NC.B.2.3 Aplica y explica el procedimiento correcto en el uso de los aparatos científicos disponibles en el laboratorio.
 - NC.B.2.4 Aplica técnicas de laboratorio apropiadas de acuerdo a la situación.
 - NC.B.2.5 Escoge entre diversas herramientas tecnológicas la más apropiada para llevar a cabo investigaciones y estudios.
- NC.B.3 Utiliza las matemáticas para analizar y establecer relaciones entre variables, comunicar resultados de diversos estudios y resolver problemas.
- NC.B.3.1 Organiza datos utilizando gráficas, tablas y diagramas durante los procesos de investigación y experimentación.
 - NC.B.3.2 Utiliza unidades del Sistema Internacional de Medidas para expresar medidas de parámetros estudiados en experimentos e investigaciones.
 - NC.B.3.3 Expresa los datos obtenidos en experimentos e investigaciones con exactitud y precisión.
 - NC.B.3.4 Argumenta sobre cómo se relacionan la ciencia y la tecnología y cómo impactan a la sociedad.
- NC.B.4 Reconoce que la actitud científica influye en los aspectos sociales, económicos y tecnológicos.
- NC.B.4.1 Aplica los adelantos científicos y la tecnología emergente de manera crítica para la solución de problemas y toma decisiones en áreas tales como trabajo, estudio y relaciones interpersonales.
 - NC.B.4.2 Explica la importancia de la biotecnología y la ingeniería genética en el estudio del ADN y su impacto social de acuerdo con principios éticos y morales.
 - NC.B.4.3 Explica cómo la ingeniería genética es utilizada para producir nuevos productos biomédicos y de agricultura.
 - NC.B.4.4 Evalúa la utilidad de la tecnología del ADN y su aplicación en ciencias forenses, medicina y agricultura.

- NC.B.4.5 Analiza cómo la tecnología básica del ADN tal como electroforesis y transformación es utilizada para producir moléculas de ADN recombinante.
- NC.B.5 Demuestra tener un conocimiento científico y tecnológico que lo capacite en el área vocacional de preferencia para ser efectivo al seleccionar un empleo.
 - NC.B.5.1 Investiga alternativas viables y aplica metodología científica para resolver problemas y controversias de la vida real de índole científica en el lugar donde se desempeña.
 - NC.B.5.2 Establece conexiones entre lo que estudia en la clase de ciencia y su cosmovisión de la vida.
 - NC.B.5.3 Utiliza el conocimiento científico para explicar y entender problemas que afectan la humanidad y analizar situaciones que afectan su diario vivir.
- NC.B.6 Emplea la tecnología como herramienta en el quehacer científico y explica con ejemplos cómo ésta impacta la calidad de vida.
 - NC.B.6.1 Discute con argumentos válidos las implicaciones éticas y morales que tienen los adelantos científicos y tecnológicos en la sociedad.
 - NC.B.6.2 Identifica los riesgos y beneficios que tiene el desarrollo científico, económico y tecnológico para la sociedad.
 - NC.B.6.3 Identifica ejemplos en los que las aplicaciones de la ciencia y la tecnología han afectado la economía y la calidad de vida.
 - NC.B.6.4 Organiza y participa en actividades que promuevan el respeto por la vida.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.B.1 Analiza cómo a través de la biogénesis todos los organismos comienzan sus ciclos vitales a partir de células, mientras que en los multicelulares, las generaciones sucesivas de células embrionarias producen la división celular.
 - EM.B.1.1 Reconoce las características que identifican y distinguen a organismos vivos y no vivos.
 - EM.B.1.2 Explica el origen y las aplicaciones de la teoría celular.
- EM.B.2 Utiliza conceptos básicos de la Química para explicar procesos metabólicos y reacciones que ocurren en los organismos vivos tales como fotosíntesis, respiración celular, síntesis de proteína y otros.
 - EM.B.2.1 Reconoce que la célula se compone de macromoléculas y explica que la distribución espacial de los átomos en éstas determina algunas de sus funciones en los organismos vivos.
 - EM.B.2.2 Explica la función y estructura de la membrana celular en relación al movimiento de partículas en unos sistemas bióticos y abióticos tales como: difusión y ósmosis.
 - EM.B.2.3 Explica el proceso de síntesis de proteínas en la célula.
 - EM.B.2.4 Explica las reacciones químicas que ocurren en los procesos de fotosíntesis y respiración.
- EM.B.3 Reconoce la interdependencia de los organismos, la diversidad de la vida y sus niveles de organización.
 - EM.B.3.1 Explica la diferencia entre nicho y hábitat y entre bioma y ecosistema.
 - EM.B.3.2 Identifica los factores limitantes mayores que afectan a la distribución de biomas terrestres.

- EM.B.3.3 Explica cómo los factores limitantes y los rasgos de tolerancia afectan la distribución de organismos en un ecosistema.
- EM.B.3.4 Reconoce que la parte vital de un ecosistema radica en la estabilidad de sus productores y de sus descomponedores.
- EM.B.4 Reconoce los tres niveles de organización ecológica tales como: población, comunidad y ecosistema.
 - EM.B.4.1 Define operacionalmente los conceptos población, comunidad y ecosistema.
 - EM.B.4.2 Identifica factores ambientales que pueden afectar el crecimiento poblacional.
 - EM.B.4.3 Reconoce la secuencia en los pasos que comprenden los estados de sucesión ecológica.
 - EM.B.4.4 Relaciona las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera.
- EM.B.5 Establece relaciones entre la estructura y la función en los organismos.
 - EM.B.5.1 Identifica y compara los tipos de células, sus estructuras y función, tanto de las eucariotas como las procariotas, célula vegetal y célula animal.
 - EM.B.5.2 Explica cómo el ambiente y la historia pasada influyen en las instrucciones genéticas que se utilizan en diferentes células.
- EM.B.6 Formula generalizaciones respecto a las adaptaciones que muestran los organismos de acuerdo al ambiente en que viven.
 - EM.B.6.1 Explica las adaptaciones de los seres vivos tales como las morfológicas, las fisiológicas y las de comportamiento.
 - EM.B.6.2 Compara y contrasta diferentes estructuras en organismos que realizan funciones similares desde el punto de vista evolutivo.
 - EM.B.6.3 Reconoce que la evolución estudia la diversidad de los organismos y sus interacciones a través del tiempo.

- EM.B.7 Identifica y explica los diferentes sistemas que componen su propio cuerpo y compara estos con los de otros organismos vivos de acuerdo al nivel de organización.
- EM.B.7.1 Describe la importancia de la piel para el mantenimiento de la homeostasis del cuerpo.
 - EM.B.7.2 Describe la estructura y función del esqueleto humano.
 - EM.B.7.3 Identifica y explica la función de los órganos del sistema digestivo.
 - EM.B.7.4 Compara la respiración celular con la respiración externa.
 - EM.B.7.5 Distingue entre los varios componentes de la sangre y entre los tipos sanguíneos.
 - EM.B.7.6 Explica el papel que desempeñan los riñones para el mantenimiento de la homeostasis.
 - EM.B.7.7 Explica la importancia del sistema endocrino para el funcionamiento del cuerpo.
 - EM.B.7.8 Analiza el efecto de un desequilibrio hormonal en el funcionamiento del cuerpo.
 - EM.B.7.9 Evalúa la relación entre el control hormonal y el sistema reproductor masculino y femenino.
 - EM.B.7.10 Analiza los cambios que ocurren durante las etapas del desarrollo de los humanos después del nacimiento.
 - EM.B.7.11 Describe cómo está diseñado el sistema inmunológico humano para protegerse de organismos microscópicos y sustancias extrañas y contra algunas células cancerígenas que surgen internamente.
 - EM.B.7.12 Explica cómo el sistema nervioso sirve de intermediario en la comunicación entre diferentes partes del cuerpo y en las interacciones del cuerpo con el ambiente.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.B.1 Reconoce que las estructuras celulares y sus funciones constituyen un sistema que se puede representar con modelos.
 - SM.B.1.1 Utiliza modelos de los tipos de células para establecer diferencias entre sus organelos y la función de éstos incluyendo el núcleo que contiene el material genético que determina la herencia.
 - SM.B.1.2 Construye diagramas y modelos para representar los cambios que ocurren durante las fases de la división celular.
 - SM.B.1.3 Explica y analiza la estructura de las moléculas de ADN y de RNA y su replicación por medio de modelos tridimensionales.
 - SM.B.1.4 Representa con mapas de conceptos u organizadores gráficos la relación entre los procesos que ocurren en las mitocondrias de las células durante la respiración celular.
 - SM.B.1.5 Discute cómo la utilidad de los modelos está limitada por la complejidad de los mismos.
- SM.B.2 Explica cómo funciona cada uno de los sistemas del cuerpo humano e identifica cada una de sus partes utilizando dibujos y diagramas.
 - SM.B.2.1 Explica la función que desempeñan las enzimas en el proceso de digerir los alimentos.
 - SM.B.2.2 Compara los ciclos menstrual y de fertilización del ser humano con los de otras especies animales.
 - SM.B.2.3 Relaciona el funcionamiento del sistema nervioso central con el del sistema nervioso periférico.
 - SM.B.2.4 Predice las consecuencias del efecto de algunos medicamentos o sustancias controladas en el funcionamiento del sistema nervioso.

- SM.B.3 Explica cómo las adaptaciones fisiológicas y estructurales de los organismos determinan el proceso de selección natural y facilitan el equilibrio de los sistemas.
- SM.B.3.1 Compara las estructuras que realizan la misma función en diferentes organismos para evaluar el desarrollo evolutivo de diferentes sistemas.
 - SM.B.3.2 Compara y contrasta las estructuras homólogas con las estructuras análogas desde el punto de vista evolutivo.
 - SM.B.3.3 Explica la importancia del principio de Hardy-Weinberg para cuantificar el proceso de selección natural en una población.
- SM.B.4 Representa y explica la interdependencia que existe entre los organismos en relación con el flujo de energía y la materia en un ecosistema por medio de diagramas y modelos.
- SM.B.4.1 Identifica y establece relaciones entre los componentes de un ecosistema en cuanto a transferencia de masa y energía.
 - SM.B.4.2 Construye modelos de redes y cadenas alimentarias para explicar cómo ocurre el flujo de energía en un ecosistema dado.
 - SM.B.4.3 Utiliza diagramas de los ciclos del agua, carbono y nitrógeno para representar la circulación y el movimiento de los nutrientes en el ambiente y mantener el balance en un ecosistema.
 - SM.B.4.4 Representa con modelos cómo la célula produce y almacena la energía necesaria para llevar a cabo sus actividades metabólicas.
- SM.B.5 Analiza cómo los organismos se organizan en sistemas taxonómicos.
- SM.B.5.1 Compara y contrasta las características distintivas de los reinos de la vida.
 - SM.B.5.2 Describe la organización taxonómica en sistemas de clasificación biológica.
 - SM.B.5.3 Explica la historia, propósito y métodos de clasificación de organismos.
 - SM.B.5.4 Reconoce la importancia de clasificar los organismos en diferentes reinos.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.B.1 Explica la interdependencia que existe entre los organismos con relación al flujo de energía y la materia en un ecosistema.
 - E.B.1.1 Explica las relaciones entre la materia y la energía que muestran las pirámides ecológicas.
 - E.B.1.2 Analiza cómo los nutrientes se reciclan en el ecosistema y cómo esos procesos involucran transformaciones de energía.
 - E.B.1.3 Describe cómo los organismos utilizan la energía y reciclan los nutrientes para sostener la vida de un ecosistema.
 - E.B.1.4 Explica cómo ocurre el flujo de energía en redes y cadenas alimentarias en un ecosistema a partir de las plantas como productores primarios.
 - E.B.1.5 Explica que la suma total de la energía en un sistema se mantiene constante.
- E.B.2 Explica las transformaciones de energía que ocurren en los procesos celulares, tales como: fotosíntesis, respiración celular y división celular.
 - E.B.2.1 Explica el proceso por el cual las plantas transforman la luz en energía química (fotosíntesis) y la almacenan en moléculas complejas.
 - E.B.2.2 Compara y contrasta las reacciones de luz y oscuridad que ocurren en el proceso de fotosíntesis.
 - E.B.2.3 Explica cómo las células producen y almacenan la energía necesaria para llevar a cabo sus actividades metabólicas.
 - E.B.2.4 Compara y contrasta los procesos anaeróbicos y aeróbicos de la respiración celular que liberan energía en forma de ATP y los relaciona con el proceso de fotosíntesis.
 - E.B.2.5 Explica por qué la cantidad de mitocondrias en las células musculares es diferente a la cantidad en las células de la piel de los seres humanos.

- E.B.3 Analiza el flujo de energía y materia en un ecosistema.
 - E.B.3.1 Describe cómo los nutrientes son reciclados en la parte biótica y abiótica de la biosfera.
 - E.B.3.2 Identifica cómo fluye la energía en los ecosistemas.
- E.B.4 Evalúa el impacto económico y ambiental que tiene la explotación de diferentes fuentes de energía.
 - E.B.4.1 Reconoce que los recursos energéticos son limitados y la necesidad urgente de desarrollar las fuentes alternas de energía.
 - E.B.4.2 Explica cómo los adelantos científicos han influenciado en los usos de la energía a través de diferentes épocas.
 - E.B.4.3 Identifica las actividades humanas que intervienen en el efecto del calentamiento global y analiza diversas alternativas que permitan minimizar el mismo.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.B.1 Analiza cómo los organismos se relacionan entre sí a través del intercambio de materia y energía para poder crecer, mantenerse y adaptarse.
 - I.B.1.1 Reconoce la diversidad de teorías relacionadas con el origen de la vida.
 - I.B.1.2 Asume posturas a favor o en contra de las teorías del origen de la vida utilizando literatura y evidencias que sostengan sus argumentos.
 - I.B.1.3 Relaciona la diversidad de las especies con la capacidad de éstas para poder sobrevivir en el ambiente.

- I.B.1.4 Explica los mecanismos de adaptación que poseen los organismos para responder a los cambios y factores ambientales.
- I.B.2 Analiza la relación entre estructura y la función en las células vivas.
 - I.B.2.1 Describe las partes de la célula que se especializan en el transporte de materiales, captura y liberación de energía, elaboración de proteínas, eliminación de desechos, retroalimentación y movimiento.
 - I.B.2.2 Compara entre los procesos de transporte activo, transporte pasivo y endocitosis como mecanismos de intercambio entre la célula y su ambiente.
 - I.B.2.3 Identifica y explica algunos factores que afectan el funcionamiento de la célula, como la temperatura y la acidez.
 - I.B.2.4 Explica la función de moléculas tales como las proteínas, los lípidos, los carbohidratos y los ácidos nucleicos en la producción de energía para que la célula realice trabajo.
 - I.B.2.5 Explica cómo la producción y secreción de enzimas claves en momentos específicos controla el ciclo celular.
 - I.B.2.6 Analiza la interacción entre los factores ambientales y cambios en los genes con el desarrollo del cáncer.
- I.B.3 Analiza las relaciones simbióticas que establecen los organismos en un ecosistema.
 - I.B.3.1 Define los conceptos relaciones simbióticas, mutualismo, comensalismo y parasitismo.
 - I.B.3.2 Describe y provee ejemplos de relaciones simbióticas de mutualismo, comensalismo y parasitismo.
 - I.B.3.3 Explica la importancia de las relaciones simbióticas en un ecosistema.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.B.1 Analiza el impacto de los cambios evolutivos que sufren los organismos en el ambiente a través del tiempo.
 - C.B.1.1 Explica cómo las adaptaciones fisiológicas y estructurales de un organismo se relacionan con la selección natural.
 - C.B.1.2 Evalúa el rol de la selección natural en el desarrollo de la Teoría de la evolución.
 - C.B.1.3 Explica cómo la selección natural determina la capacidad de supervivencia para grupos de organismos.
 - C.B.1.4 Determina los efectos de los diferentes tipos de selección natural en el conjunto de genes (pool genético) de un organismo.
 - C.B.1.5 Explica cuál es la función de la selección natural en la evolución convergente y divergente.
 - C.B.1.6 Reconoce que los procesos evolutivos constituyen un ejemplo de una manifestación de cambios de la especie.
 - C.B.1.7 Establece que la mutación y la reproducción sexual son mecanismos que favorecen las variaciones en las poblaciones.
 - C.B.1.8 Describe cómo la evolución de los organismos produce cambios genéticos en las poblaciones.
 - C.B.1.9 Analiza cómo el ser humano tiene la responsabilidad de mantener el ambiente en buen estado para la supervivencia de las especies.
- C.B.2 Reconoce que las características se heredan y se transfieren de los padres a su progenie.
 - C.B.2.1 Utiliza las matemáticas para representar proporciones fenotípicas y genotípicas en diferentes cruces genéticos.

- C.B.2.2 Reconoce la importancia de la molécula de ADN en el control de las actividades de las células y su función de transmitir características de una generación a otra.
- C.B.2.3 Reconoce y explica que los organismos multicelulares se desarrollan a partir de un simple cigoto y que el fenotipo resultante dependerá del genotipo que fue establecido al momento de la fertilización.
- C.B.3 Explica la importancia de la continuidad de la vida a través de la acción de los genes, los patrones hereditarios, la reproducción en los organismos y la reproducción de células.
 - C.B.3.1 Utiliza diagramas de árbol genealógico para representar cómo se heredan las características en los organismos vivos.
 - C.B.3.2 Compara y contrasta las combinaciones de características genéticas obtenidas en un cruce usando proporciones matemáticas.
- C.B.4 Explica el proceso por el cual los sistemas biológicos tienden a buscar el equilibrio.
 - C.B.4.1 Explica que la difusión es un proceso físico de movimiento de partículas de un área de mayor a menor concentración para mantener el equilibrio entre las células y su ambiente externo.
 - C.B.4.2 Describe e identifica los procesos de transporte de sustancias en las células en relación con la membrana celular tales como: ósmosis, transporte activo y transporte pasivo.
 - C.B.4.3 Identifica los mecanismos que utiliza el cuerpo para mantener su homeostasis.
 - C.B.4.4 Analiza la variedad de mecanismos que los organismos poseen para combatir las enfermedades.
 - C.B.4.5 Explica cómo los elementos forman las proteínas y cómo éstas forman la parte estructural de las células y regulan las reacciones químicas que ocurren en los organismos vivos.
- C.B.5 Explica cómo algunos factores físicos, químicos y ambientales o la presencia de agentes patógenos pueden producir cambios en las células amenazando la estabilidad del cuerpo humano.

- C.B.5.1 Analiza los factores ambientales que influyen en el envejecimiento y daños a la piel.
- C.B.5.2 Describe cómo se transmite una enfermedad y qué síntomas ocasiona al cuerpo humano.
- C.B.5.3 Explica cómo el ciclo celular se afecta debido a cambios en los genes causando cáncer.

CIENCIAS AMBIENTALES

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.A.1 Aplica destrezas matemáticas y los procesos de la ciencia en el uso de la metodología científica.
 - NC.A.1.1 Utiliza unidades estándar del Sistema Internacional de Medidas para representar y describir parámetros ambientales.
 - NC.A.1.2 Aplica las destrezas de medición y los procesos para recopilar e interpretar parámetros ambientales y considera las posibles fuentes de error.
 - NC.A.1.3 Expresa y explica los datos científicos con exactitud y precisión.
 - NC.A.1.4 Usa modelos matemáticos para describir, explicar y predecir patrones naturales.
 - NC.A.1.5 Reconoce que las hipótesis científicas deben someterse a confirmación empírica para ser aceptadas o rechazadas.
- NC.A.2 Utiliza la metodología y el conocimiento científico para describir y explicar la naturaleza.

- NC.A.2.1 Analiza situaciones y toma decisiones individuales y grupales ante los problemas ambientales.
- NC.A.2.2 Propone formas efectivas para concienciar y promover posibles soluciones a problemas ambientales tales como contaminación de aire, suelo, agua, manejo de desperdicios, protección de especies y recursos al igual que el desarrollo sostenible.
- NC.A.2.3 Discute las implicaciones socioculturales y ambientales del desarrollo socioeconómico debido al cambio de una sociedad agrícola a una industrial, tecnológico y de conocimiento.
- NC.A.2.4 Elabora sus propias conclusiones a base del análisis de los hallazgos en investigaciones.
- NC.A.3 Utiliza prácticas de seguridad en los laboratorios, actividades de campo y en la investigación.
 - NC.A.3.1 Usa materiales de seguridad para protección personal como gafas, delantal, guantes, vestimenta adecuada y otros.
 - NC.A.3.2 Conoce el manejo de equipo de seguridad tales como extintor, extractor de gases y otros.
 - NC.A.3.3 Aplica y explica el procedimiento correcto en el uso de los aparatos científicos disponibles en el laboratorio.
 - NC.A.3.4 Conoce y aplica las reglas de seguridad estándar en el laboratorio y en el trabajo de campo.
 - NC.A.3.5 Conoce y aplica procedimientos correctos para la recolección y manipulación de muestras de agua, suelo y aire.
 - NC.A.3.6 Aplica protocolos correctos para identificar e informar problemas y violaciones a la seguridad.

- NC.A.3.7 Explica el proceso correcto del uso y manejo de las sustancias químicas para evitar accidentes perjudiciales a la salud y al ambiente.
- NC.A.4 Reconoce que las ciencias ambientales se nutren de diversas áreas de las ciencias de manera integrada.
 - NC.A.4.1 Examina el desarrollo histórico de la educación ambiental.
 - NC.A.4.2 Identifica profesiones relacionadas al estudio y conservación del ambiente.
 - NC.A.4.3 Establece la relación de las Ciencias Ambientales con otras ramas de la ciencia como la química, física, biología y geología.
 - NC.A.4.4 Identifica y define los conceptos generales relacionados a las ciencias ambientales.
 - NC.A.4.5 Valora individual y colectivamente la educación ambiental.
- NC.A.5 Demuestra con acciones específicas que valora la conservación del ambiente para todas las especies de organismos.
 - NC.A.5.1 Identifica el impacto al ambiente provocado por la deforestación, introducción de especies y las especies en peligro de extinción.
 - NC.A.5.2 Evalúa los esfuerzos a nivel local e internacional para contrarrestar el efecto de invernadero y su relación con el calentamiento global.
 - NC.A.5.3 Muestra creatividad y colabora en el trabajo de grupo al seleccionar responsablemente alternativas que promuevan soluciones a situaciones ambientales en la comunidad.
 - NC.A.5.4 Reconoce y valora la importancia y necesidad de las luchas ambientales en Puerto Rico.
 - NC.A.5.5 Examina y evalúa leyes ambientales y la efectividad de las agencias gubernamentales.
 - NC.A.5.6 Afirma su identidad puertorriqueña mediante el estudio de la geografía y topografía de la isla.

- NC.A.5.7 Propone alternativas para solucionar algunos problemas relacionados con la agricultura.
- NC.A.5.8 Analiza el impacto de la explotación y uso de los recursos mineros y recursos fósiles en el ambiente.
- NC.A.6 Identifica, evalúa y argumenta de manera crítica sobre las diversas fuentes de información para determinar las implicaciones éticas y morales que tiene el desarrollo científico, económico y tecnológico para la sociedad.
 - NC.A.6.1 Lee, comprende, analiza y evalúa literatura científica para discriminar sobre la validez y confiabilidad de la fuente de información.
 - NC.A.6.2 Redacta informes de experimentos e investigaciones al utilizar las técnicas de redacción científica y estilos de fichas bibliográficas apropiadas.
 - NC.A.6.3 Analiza cómo el mal uso de la tecnología puede crear problemas y perjudicar a los seres vivos y al ambiente.
 - NC.A.6.4 Infiere que los avances de la ciencia son el resultado de las aportaciones de las comunidades científicas.
- NC.A.7 Aplica los adelantos científicos y la tecnología emergente de manera crítica y responsable para la solución de problemas ambientales.
 - NC.A.7.1 Emplea la tecnología como herramienta en el quehacer científico.
 - NC.A.7.2 Explica con ejemplos cómo la tecnología impacta la calidad de vida desde el punto de vista económico, social y ambiental.
 - NC.A.7.3 Evalúa la relación entre el desarrollo económico y social de Puerto Rico y su relación con el ambiente natural.
 - NC.A.7.4 Analiza el impacto de los cambios científicos y tecnológicos sobre la agricultura.
 - NC.A.7.5 Analiza el impacto de la agricultura en el ambiente.

- NC.A.7.6 Propone o diseña tecnología que contribuya a controlar o solucionar problemas ambientales que afectan a Puerto Rico tales como la contaminación por desperdicios sólidos, desperdicios biomédicos, aire, agua y para la conservación de recursos no renovables.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.A.1 Identifica los factores que afectan el tamaño y el crecimiento de una población.
- EM.A.1.1 Identifica las adaptaciones que han desarrollado las especies para sobrevivir en un ambiente dado.
 - EM.A.1.2 Describe el origen histórico de las ciudades y los elementos que definen un área como urbana o rural.
 - EM.A.1.3 Compara y contrasta la ciudad con un ecosistema natural.
- EM.A.2 Describe los ambientes tropicales y subtropicales.
- EM.A.2.1 Identifica características del ambiente natural de la región tropical.
 - EM.A.2.2 Explica la evolución geológica de la isla de Puerto Rico.
 - EM.A.2.3 Identifica placas tectónicas en un mapa mundial.
 - EM.A.2.4 Compara los bosques templados con los bosques tropicales.

- EM.A.3 Describe la interacción entre los factores abióticos y bióticos en un ecosistema a base de sus características distintivas.
- EM.A.3.1 Analiza el rol que desempeñan y establece conexiones entre los productores, los consumidores y los descomponedores en la cadena y en la red alimentaria de un ecosistema.
 - EM.A.3.2 Establece relación entre el hábitat y el nicho de un organismo en un ecosistema determinado.
 - EM.A.3.3 Identifica los componentes del suelo, describe su formación y analiza su uso.
 - EM.A.3.4 Establece diferencia entre suelo y terreno.
 - EM.A.3.5 Identifica y describe las propiedades y formación de diferentes minerales y su localización en Puerto Rico.
 - EM.A.3.6 Explica el origen geológico del carbón y del petróleo en Puerto Rico e identifica sus usos.
 - EM.A.3.7 Identifica las clasificaciones y describe las características, localización e importancia de los bosques de Puerto Rico.
 - EM.A.3.8 Describe las propiedades físicas y químicas y explica el ciclo hidrológico del agua.
 - EM.A.3.9 Explica la importancia del agua para los organismos y la necesidad de proteger este recurso.
 - EM.A.3.10 Describe los ecosistemas del manglar, de la playa, de la costa rocosa y del arrecife de coral.
 - EM.A.3.11 Identifica y provee ejemplos de la jerarquía en los ecosistemas (organismos, poblaciones, comunidades, ecosistemas y biosfera).

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.A.1 Identifica y establece modelos para demostrar las relaciones entre los componentes de un ecosistema en cuanto a la transferencia de masa y de energía.
 - SM.A.1.1 Representa y describe distintos tipos de modelos para representar los ciclos naturales.
 - SM.A.1.2 Explica la importancia de los procesos que ocurren en los ciclos del agua, de carbono y de nitrógeno mediante el uso de diagramas y modelos.
 - SM.A.1.3 Identifica los patrones de las corrientes marinas que afectan a Puerto Rico y el Caribe con el uso de un mapa de las corrientes marinas.
 - SM.A.1.4 Describe los patrones de los vientos que afectan a Puerto Rico y el Caribe al utilizar un mapa de los vientos.
 - SM.A.1.5 Representa la interdependencia alimentaria con diagramas de cadenas y redes.
 - SM.A.1.6 Diseña planes de desarrollo urbano aplicando criterios ambientales para la comunidad donde vive.
- SM.A.2 Construye modelos matemáticos y gráficos al utilizar recursos tecnológicos tales como CBL, calculadora gráfica.
 - SM.A.2.1 Utiliza recursos tecnológicos para explicar el comportamiento y los cambios que ocurren en una población.
 - SM.A.2.2 Explora diversos métodos de cultivo al explicar programas de simulación virtuales.
 - SM.A.2.3 Reconoce que la utilidad de un modelo está limitada por su complejidad.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.A.1 Analiza y describe la interacción entre los componentes abióticos y bióticos de un ecosistema, incluyendo el flujo de energía.
 - E.A.1.1 Evalúa los efectos que los seres humanos pueden tener en las comunidades y la capacidad de la Tierra para poder mantener las poblaciones.
 - E.A.1.2 Explica cómo ocurre el flujo de energía en redes y cadenas alimentarias a partir de las plantas como productor primario.
 - E.A.1.3 Identifica actividades humanas que intervienen en el efecto de invernadero y argumenta sobre su impacto en los ecosistemas.
- E.A.2 Evalúa el impacto económico y ambiental que tiene la explotación de las diferentes fuentes de energía.
 - E.A.2.1 Aplica los principios de conservación de energía para analizar cualitativa y cuantitativamente diversos sistemas.
 - E.A.2.2 Reconoce que el calor absorbido o liberado en un ecosistema es un factor ambiental limitante que afecta las poblaciones.
 - E.A.2.3 Describe el uso de fuentes de energía comunes tales como: combustibles fósiles, energía nuclear y algunas fuentes alternas de energía tales como: viento, solar, etanol e hidráulico.
 - E.A.2.4 Reconoce que los recursos energéticos son limitados y que es necesario explorar fuentes alternas de energía y nuevas tecnologías para su uso.
- E.A.3 Explica la relación entre energía y la ocurrencia de fenómenos naturales.
 - E.A.3.1 Examina por qué ocurren los terremotos y cómo se mide su intensidad.
 - E.A.3.2 Identifica los efectos de los huracanes según las zonas geográficas de Puerto Rico.

- E.A.3.3 Reconoce que la causa de la mayoría de los eventos climatológicos en el Planeta está relacionada con la interacción de la energía solar con la Tierra, la atmósfera y el mar.
- E.A.3.4 Relaciona los ciclos de la materia y el flujo de energía con la ley de conservación de materia y energía.
- E.A.3.5 Relaciona los cambios de energía con las cadenas alimentarias, redes alimentarias y niveles tróficos en los ecosistemas.
- E.A.3.6 Identifica a la entropía como el factor principal en la pérdida de energía disponible en los alimentos a través de los niveles tróficos.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.A.1 Analiza las interacciones entre los organismos, el ambiente, la materia y la energía.
 - I.A.1.1 Describe interacciones que se producen entre los organismos vivientes y el ambiente que los rodea.
 - I.A.1.2 Establece la importancia de la zona de acarreo en la interacción y naturaleza de las poblaciones.
 - I.A.1.3 Reconoce que la cadena alimentaria es un ejemplo de la relación mutua de supervivencia entre las especies.
 - I.A.1.4 Establece relaciones de interdependencia entre los elementos de un ecosistema, entre los ecosistemas entre sí y entre esos elementos y el planeta.
 - I.A.1.5 Analiza fenómenos geológicos basado en la Teoría de placas tectónicas.

- I.A.2 Evalúa cómo las actividades del ser humano afectan a los ecosistemas.
 - I.A.2.1 Estima el impacto de la disposición de los desperdicios sólidos y tóxicos en el ambiente.
 - I.A.2.2 Explica cómo el ser humano contamina el suelo, el agua y el aire.
 - I.A.2.3 Evalúa el impacto que tiene la deforestación de los bosques en la población.
 - I.A.2.4 Explica la importancia de los bosques como recurso renovable.
 - I.A.2.5 Analiza los efectos de los contaminantes del aire sobre los organismos y el ambiente.
 - I.A.2.6 Describe los problemas ambientales de las zonas rurales y urbanas de Puerto Rico.
 - I.A.2.7 Discute cómo las decisiones políticas, legales, sociales y económicas afectan los ecosistemas globales y locales.
 - I.A.2.8 Evalúa documentos gubernamentales y otra literatura relacionada para conocer los programas de planificación urbana del municipio donde vive.
- I.A.3 Evalúa la importancia de los recursos naturales renovables y no renovables para el ser humano.
 - I.A.3.1 Analiza la importancia de las cuencas hidrográficas.
 - I.A.3.2 Explica el valor de los ecosistemas acuáticos como recurso indispensable.
 - I.A.3.3 Explica el valor ecológico que tiene el arrecife de coral.
 - I.A.3.4 Identifica las limitaciones del petróleo como recurso no renovable.
 - I.A.3.5 Explica la importancia del agua para los organismos vivos.
 - I.A.3.6 Discute la importancia del reciclaje y el reuso para la conservación de los recursos.

- I.A.3.7 Planifica y pone en práctica programas de reciclaje y de reuso en su escuela y su comunidad.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.A.1 Propone alternativas que ayuden a preservar nuestros ecosistemas para generaciones futuras.
 - C.A.1.1 Explica la importancia del recurso bosque para las especies en peligro de extinción.
 - C.A.1.2 Analiza y selecciona alternativas que contribuyen a controlar y evitar los efectos de los contaminantes del aire, agua y suelo sobre la salud humana.
 - C.A.1.3 Identifica las actividades humanas que intervienen en el efecto del calentamiento global y analiza diversas alternativas que permitan minimizar el mismo.
 - C.A.1.4 Explica en qué forma la intervención humana influye en la extinción de algunas especies.
 - C.A.1.5 Discute sobre la importancia de los ecosistemas acuáticos para las especies dependientes del agua y propone alternativas para su conservación.
 - C.A.1.6 Explica cómo la actividad humana puede afectar positiva o negativamente a los recursos naturales y a la calidad del ambiente.
 - C.A.1.7 Muestra aprecio y respeto por la biodiversidad como manifestación de la vida.
 - C.A.1.8 Identifica proyectos innovadores que permiten un desarrollo económico de manera sustentable.

- C.A.2 Evalúa cómo se manifiesta el equilibrio en sistemas naturales.
 - C.A.2.1 Explica cómo los sistemas naturales en equilibrio, al perturbarse, tienden a retornar espontáneamente a una nueva situación de equilibrio.
 - C.A.2.2 Describe cómo se rompe el equilibrio en los sistemas cuando se perturban más allá de su límite de tolerancia.
 - C.A.2.3 Analiza acciones que realiza el ser humano en el ambiente natural y urbano y que afectan el equilibrio ecológico.
 - C.A.2.4 Analiza cómo el crecimiento poblacional está determinado por las tasas de natalidad, mortalidad, factores ambientales y movimientos migratorios.
- C.A.3 Analiza patrones de cambio que se producen en la naturaleza.
 - C.A.3.1 Identifica y describe patrones de cambio en fenómenos atmosféricos, como: huracanes, sismos, maremotos, granizo y tormentas eléctricas.
 - C.A.3.2 Utiliza las matemáticas para describir cambios y patrones en las poblaciones.
 - C.A.3.3 Explica la geografía actual de la isla de Puerto Rico examinando su evolución geológica.
 - C.A.3.4 Describe la estructura y los cambios que ocurren en la corteza terrestre.
 - C.A.3.5 Examina actividades socioeconómicas que son fuentes de contaminación del aire.

FÍSICA

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.F.1 Propone soluciones a problemas utilizando el método de inquirir basándose en el conocimiento científico.
 - NC.F.1.1 Reconoce que la ciencia no está confinada necesariamente a un laboratorio.
 - NC.F.1.2 Muestra disposición a modificar sus puntos de vista ante nueva evidencia y a que sus ideas sean cuestionadas por sus pares, además de respetar las ideas de otros.
 - NC.F.1.3 Comunica los valores de los datos medidos en forma de tablas y gráficas para analizarlos y hace predicciones y generalizaciones sobre los mismos.
 - NC.F.1.4 Describe el método de inquirir como forma de investigar.
 - NC.F.1.5 Utiliza el método de inquirir para proponer soluciones a problemas.
 - NC.F.1.6 Elabora conclusiones a base de los hallazgos de investigaciones.
- NC.F.2 Analiza y evalúa literatura científica para discriminar sobre la validez y confiabilidad de la fuente de información.
 - NC.F.2.1 Identifica fuentes de información válidas y confiables.
 - NC.F.2.2 Define operacionalmente los conceptos validez y confiabilidad de los datos.

- NC.F.2.3 Argumenta sobre la calidad de la información disponible.
- NC.F.2.4 Redacta informes de experimentos e investigaciones al utilizar las técnicas de redacción científica y estilos de fichas bibliográficas apropiadas.
- NC.F.3 Define operacionalmente el concepto Física a base de sus aplicaciones en la vida diaria y enumera áreas de estudio relacionadas con la misma.
 - NC.F.3.1 Explica por qué la Física es una disciplina de estudio competitiva en el mundo ocupacional e identifica los oficios y profesiones con las que está relacionada.
 - NC.F.3.2 Identifica a la Física como una ciencia fundamental para las demás ramas de la ciencia.
 - NC.F.3.3 Explica cómo la Física ha impactado la cultura de los pueblos a través de la historia.
 - NC.F.3.4 Identifica las áreas de estudio de la Física tales como mecánica, óptica, termodinámica y las relaciones con actividades que realiza el ser humano.
- NC.F.4 Utiliza prácticas de seguridad en los laboratorios de Física, en el campo de la investigación y lo incorpora a su diario vivir.
 - NC.F.4.1 Demuestra con acciones que el laboratorio es un lugar de trabajo serio y seguro.
 - NC.F.4.2 Identifica los símbolos de seguridad en el laboratorio y entiende su significado.
 - NC.F.4.3 Manipula los instrumentos de medir voltaje, potencia, corriente y otro equipo de laboratorio con cuidado para evitar daño físico o eléctrico del equipo.
 - NC.F.4.4 Aplica el conocimiento del movimiento de proyectiles para tomar decisiones responsables y así evitar el lanzamiento de objetos al aire tales como tiros, huevos o piedras.

- NC.F.5 Representa las propiedades físicas de la materia con unidades estándar y utiliza las matemáticas para establecer conexiones entre éstas, los resultados experimentales y el conocimiento científico – tecnológico.
- NC.F.5.1 Explica el uso de los diferentes instrumentos de laboratorio tales como metro, caliper vernier, balanza, dinamómetro, probeta, cronómetro, termómetro y otros.
 - NC.F.5.2 Expresa las medidas con las unidades correspondientes según el instrumento.
 - NC.F.5.3 Mide propiedades de forma apropiada empleando las unidades SI.
 - NC.F.5.4 Expresa y explica los datos científicos con exactitud y precisión aplicando los dígitos significativos en sus medidas y cálculos.
- NC.F.6 Reconoce que el conocimiento científico se sostiene sobre teorías, leyes y principios.
- NC.F.6.1 Describe y predice fenómenos naturales tales como movimiento de los cuerpos celestes, movimiento relativo y otros.
 - NC.F.6.2 Establece conexiones entre las teorías, leyes y principios para explicar el funcionamiento de un motor, vuelo de un avión, fibra óptica o cualquier otro adelanto tecnológico.
 - NC.F.6.3 Establece conexiones entre las teorías, leyes y principios para explicar fenómenos naturales tales como huracanes, terremotos, cambios climáticos, corrientes marinas, aguas termales, deslizamientos, tormentas eléctricas y arco iris entre otros.
 - NC.F.6.4 Establece conexiones entre las teorías, leyes y principios para explicar eventos y actividades de la vida diaria tales como un juego de baseball, tenis, competencia atlética, paracaidismo o tocar un instrumento.
 - NC.F.6.5 Demuestra que valora la aportación de científicos tales como Galileo, Newton y Einstein al desarrollo de teorías, leyes y principios.

- NC.F.7 Emplea la tecnología como herramienta en el quehacer científico y explica con ejemplos cómo ésta impacta la calidad de vida.
- NC.F.7.1 Identifica los riesgos y beneficios que tiene el desarrollo científico, económico y tecnológico para la sociedad.
 - NC.F.7.2 Identifica ejemplos en los que las aplicaciones de la ciencia y la tecnología han afectado la economía y la calidad de vida.
 - NC.F.7.3 Discute con argumentos válidos las implicaciones éticas y morales que tienen los adelantos científicos y tecnológicos en la sociedad.
 - NC.F.7.4 Hace conexiones entre los que estudia en el curso de física y las actividades de la vida diaria tales como las bolsas de aire en los automóviles, iluminación del hogar o máquinas de diversión en la feria o fiesta patronal.
- NC.F.8 Diseña o construye tecnología para el estudio o solución de problemas que afectan a la sociedad como por ejemplo, aparatos para reducir el consumo, conservar o usar fuentes alternas de energía, controlar cambios de temperatura, detectar fenómenos naturales o facilitar la vida de personas enfermas o con impedimentos y otros.
- NC.F.8.1 Investiga sobre las diferentes fuentes de energía, su origen y clasificación tales como energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, energía geotérmica, energía eólica, biomasa y energía de los mares (energía de las mareas, energía térmica oceánica y energía de las olas).
 - NC.F.8.2 Evalúa las posibilidades de implantar las diferentes fuentes de energía en términos de costo efectividad, efectos ambientales, ubicación y política pública relacionada con Puerto Rico.
 - NC.F.8.3 Propone o diseña tecnología para el estudio o uso de las diferentes fuentes de energía y considera los resultados de su investigación.
 - NC.F.8.4 Identifica elementos en su diario vivir tales como piezas de vehículos, equipo de ayuda a discapacitados o enseres del hogar que puedan ser mejorados y diseña o construye prototipos a escala.

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.F.1 Aplica la teoría cinética molecular en situaciones cotidianas para describir los estados de la materia.
 - EM.F.1.1 Compara sólidos, líquidos, gases y plasma en un nivel microscópico y relaciona sus propiedades con sus estructuras.
 - EM.F.1.2 Explica lo que son los fluidos y describe cómo éstos crean presión sobre una superficie.
- EM.F.2 Describe la materia en términos de las partículas fundamentales y diferencia entre éstas.
 - EM.F.2.1 Identifica el fenómeno eléctrico como una manifestación de las cargas en las partículas subatómicas: los protones y neutrones.
 - EM.F.2.2 Explica los conceptos de carga eléctrica, corriente eléctrica, potencial eléctrico, campo eléctrico y campo magnético.
 - EM.F.2.3 Explica la interacción entre las cargas electrostáticas utilizando las leyes de Coulomb.
 - EM.F.2.4 Compara las fuerzas eléctricas y magnéticas en cuanto al concepto de campo y su relación con las cargas en movimiento.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.F.1 Expresa la información científica y el comportamiento de la naturaleza en formas variadas: pictogramas, gráficas, verbal y expresiones matemáticas.
 - SM.F.1.1 Describe los diferentes tipos de movimiento de forma verbal, gráfica y matemática.
 - SM.F.1.2 Dibuja diagramas de movimiento para describir el movimiento de un cuerpo.
 - SM.F.1.3 Describe el movimiento relativo de los cuerpos al utilizar marcos de referencia.
 - SM.F.1.4 Construye el modelo matemático que representa la relación entre las variables de un experimento ya sea lineal, cuadrática e inversa entre otras.
 - SM.F.1.5 Representa y calcula la magnitud y dirección de algunas cantidades vectoriales mediante diagramas.
- SM.F.2 Emplea las leyes de Newton junto con las ecuaciones de cinética para predecir el movimiento de un objeto.
 - SM.F.2.1 Representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo con un diagrama de cuerpo libre.
 - SM.F.2.2 Representa la magnitud, dirección, suma de fuerzas y fuerzas en equilibrio con el uso de vectores.
- SM.F.3 Analiza las máquinas compuestas y las describe en términos de máquinas simples.
 - SM.F.3.1 Compara las máquinas simples y compuestas.
 - SM.F.3.2 Utiliza ecuaciones para calcular la ventaja y la eficiencia mecánica.

- SM.F.4 Aplica el modelo cinético-molecular para explicar cambios físicos en la materia.
- SM.F.4.1 Describe el modelo cinético molecular.
 - SM.F.4.2 Explica los procesos de evaporación, condensación, expansión y contracción a través de modelos de partículas.
- SM.F.5 Utiliza modelos para explicar el comportamiento de las ondas.
- SM.F.5.1 Discute cómo los modelos de onda y de partícula explican las propiedades de la luz visible.
 - SM.F.5.2 Localiza imágenes en espejos y lentes al usar diagramas de rayos.
 - SM.F.5.3 Calcula la ubicación y tamaño de imágenes en espejos y lentes.
 - SM.F.5.4 Reconoce que la utilidad de los modelos está limitada por su complejidad.
- SM.F.6 Diseña, construye y explica el funcionamiento de circuitos eléctricos.
- SM.F.6.1 Representa con diagramas, circuitos en serie, en paralelo y circuitos combinados.
 - SM.F.6.2 Explica el funcionamiento de diversos circuitos eléctricos.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.F.1 Aplica la ley de la conservación de la energía para predecir el resultado de una transformación.
- E.F.1.1 Clasifica la energía como cinética o potencial y contrasta los diferentes tipos tales como térmica, química, nuclear, electromagnética y mecánica.
 - E.F.1.2 Analiza situaciones en las que ocurren transformaciones de energía potencial gravitatoria a cinética y viceversa.

- E.F.2 Explica la relación entre la energía, el trabajo y la potencia.
 - E.F.2.1 Identifica las condiciones bajo las cuales una fuerza realiza trabajo.
 - E.F.2.2 Calcula el trabajo realizado por una fuerza aplicada horizontal, vertical o en ángulo.
 - E.F.2.3 Explica el teorema trabajo – energía.
 - E.F.2.4 Compara y contrasta los conceptos trabajo y potencia.
 - E.F.2.5 Relaciona los conceptos energía, trabajo y potencia.
- E.F.3 Explica las leyes de la termodinámica.
 - E.F.3.1 Describe la naturaleza de la energía térmica y cómo se distingue de la temperatura.
 - E.F.3.2 Reconoce que el calor fluye debido a la diferencia en la temperatura.
 - E.F.3.3 Realiza conversiones de temperatura con el uso de las escalas Celsius y Kelvin.
 - E.F.3.4 Explica el concepto calor específico.
 - E.F.3.5 Calcula la cantidad de calor ganada o perdida de una sustancia a otra al utilizar la ecuación $q = mc p \Delta T$.
 - E.F.3.6 Predice el comportamiento de sistemas simples al aplicar las ecuaciones de las leyes de termodinámica.
 - E.F.3.7 Identifica aplicaciones prácticas de la primera y segunda ley de termodinámica.
- E.F.4 Analiza el comportamiento de las ondas como un fenómeno de transferencia de energía.
 - E.F.4.1 Describe la transferencia de energía en las ondas mecánicas.
 - E.F.4.2 Identifica la radiación electromagnética como un tipo de onda capaz de transferir energía.
 - E.F.4.3 Explica el origen y los riesgos potenciales de las radiaciones electromagnéticas.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.F.1 Utiliza la relación entre la fuerza, la energía y el trabajo para predecir los resultados de las interacciones entre objetos.
 - I.F.1.1 Identifica las fuerzas como causantes del cambio en el estado mecánico.
 - I.F.1.2 Enumera las cuatro fuerzas fundamentales e ilustra el ambiente en el cual se puede observar cada una.
 - I.F.1.3 Define operacionalmente algunos tipos de fuerza tales como la fricción, fuerza normal, de empuje, tensión y peso.
 - I.F.1.4 Explica la diferencia entre fuerzas de contacto y fuerzas de largo alcance.
 - I.F.1.5 Explica que el concepto inercia está relacionado con la masa (cantidad de materia).
 - I.F.1.6 Establece la diferencia entre los conceptos masa y peso.
 - I.F.1.7 Explica las leyes de Newton (primera, segunda, tercera y gravitación universal) e identifica sus aplicaciones en situaciones del quehacer diario.
- I.F.2 Describe cómo las fuerzas dentro de un material afectan su comportamiento.
 - I.F.2.1 Relaciona los principios de Pascal, Arquímedes y Bernoulli con algunos eventos cotidianos como sistemas hidráulicos, los submarinos y la aerodinámica.
 - I.F.2.2 Explica las propiedades de tensión superficial y acción capilar en los líquidos.
 - I.F.2.3 Describe los efectos de la expansión y contracción en los sólidos.

- I.F.3 Relaciona las leyes del movimiento planetario de Kepler con las leyes de Newton.
 - I.F.3.1 Utiliza las leyes de movimiento para describir el movimiento planetario y de los satélites.
- I.F.4 Describe la propagación de las ondas mediante el uso de las propiedades de amplitud, longitud de onda, frecuencia y velocidad.
 - I.F.4.1 Identifica usos prácticos de las ondas tales como en datos sísmicos, efectos acústicos y efecto Doppler.
 - I.F.4.2 Distingue entre los tipos de onda mecánica: transversal y longitudinal.
 - I.F.4.3 Plantea conocimiento de la naturaleza de las ondas sonoras y de las propiedades que comparten con otros tipos de ondas.
 - I.F.4.4 Describe los efectos de interferencia que surgen de la propagación de varias ondas al utilizar los principios de superposición.
 - I.F.4.5 Explica la reflexión, refracción, difracción, polarización, transformación y absorción como manifestaciones de las interacciones entre las ondas y la materia.
- I.F.5 Describe la interacción entre los campos eléctricos, los campos magnéticos y la materia.
 - I.F.5.1 Explica cómo los objetos cargados eléctricamente ejercen fuerzas tanto de atracción como de repulsión.
 - I.F.5.2 Describe las propiedades de los imanes y el origen del magnetismo en algunos materiales.
 - I.F.5.3 Compara y contrasta los conceptos campo eléctrico y campo magnético.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.F.1 Explica por qué los cambios de estado no varían la composición de la materia.
 - C.F.1.1 Describe los cambios de estado de la materia tales como la fusión y la evaporación debido a los cambios de temperatura.
 - C.F.1.2 Explica los conceptos punto de fusión, punto de ebullición, punto de congelación, calor de fusión y calor de vaporización.
- C.F.2 Expresa algunos procesos físicos como la razón de cambio por unidad de tiempo.
 - C.F.2.1 Representa gráficamente y analiza la relación entre el cambio en la posición de un objeto y el tiempo.
 - C.F.2.2 Explica y contrasta los conceptos velocidad, aceleración y caída libre.
 - C.F.2.3 Describe el movimiento de un objeto sobre un plano inclinado.
 - C.F.2.4 Representa gráficamente y describe el movimiento de un proyectil.
 - C.F.2.5 Describe el movimiento circular uniforme.
 - C.F.2.6 Explica el efecto de la fuerza de gravedad en el movimiento armónico simple.
- C.F.3 Explica el concepto equilibrio aplicado a las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
 - C.F.3.1 Describe las condiciones en que dos o más fuerzas están en equilibrio.
 - C.F.3.2 Explica cómo se produce la tensión en sogas, cuerdas y y otros.

- C.F.4 Explica la conservación del momentum total de un sistema en las colisiones fundamentado en la ley de conservación de momentum.
 - C.F.4.1 Explica y provee ejemplos en que se aplican los conceptos impulso y momentum.
 - C.F.4.2 Aplica el teorema impulso – momentum en situaciones tales como choques de automóviles y deportes.
 - C.F.4.3 Establece diferencia entre los choques elásticos, inelásticos y las explosiones.
- C.F.5 Describe las condiciones bajo las cuales el total de la masa y la energía del universo se conservan.
 - C.F.5.1 Explica las transformaciones de la energía fundamentada en la ley de conservación de energía.
 - C.F.5.2 Explica cómo las actividades humanas intervienen en el efecto del calentamiento global y propone alternativas para minimizar el mismo.

QUÍMICA

NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD:

El estudiante es capaz de conocer que la ciencia es de naturaleza dinámica, inquisitiva e integradora. Puede formular preguntas e hipótesis, diseñar experimentos y recopilar datos para llegar a conclusiones utilizando la metodología científica de forma crítica y colaborativa. De igual manera el estudiante reconocerá el impacto de la ciencia, la economía y la tecnología sobre la sociedad para tomar decisiones sobre la responsabilidad ciudadana ante los avances científicos y tecnológicos.

El estudiante:

- NC.Q.1 Reconoce las áreas de estudio relacionadas a la Química como disciplina científica.
 - NC.Q.1.1 Identifica profesiones, oficios y actividades de la vida diaria que requieren conocimientos de Química.
 - NC.Q.1.2 Explica la relación entre las áreas de estudio de las ramas de la Química tales como orgánica, analítica, bioquímica y otras.
- NC.Q.2 Utiliza prácticas de seguridad en los laboratorios de Química y en el campo de la investigación.
 - NC.Q.2.1 Identifica y expresa el significado de símbolos de seguridad usados en el laboratorio (inflamable, tóxico, manejo de equipo eléctrico, manejo de gases, protección de piel y ojos, etc.).
 - NC.Q.2.2 Conoce el manejo de equipo de seguridad tal como extintor, extractor de gases, etc.
 - NC.Q.2.3 Usa materiales de seguridad personal para su protección como gafas, delantal, guantes, etc.
 - NC.Q.2.4 Explica y aplica el procedimiento correcto en el uso de los aparatos científicos disponibles en el laboratorio.
 - NC.Q.2.5 Aplica técnicas de laboratorio apropiadas de acuerdo a la situación.

- NC.Q.2.6 Aplica protocolos correctos para identificar e informar problemas y violaciones a la seguridad.
- NC.Q.2.7 Explica el proceso correcto del uso y manejo de las sustancias químicas en el laboratorio y en el hogar para evitar accidentes perjudiciales a la salud y al ambiente.
- NC.Q.2.8 Demuestra respeto por los recursos naturales y valora la conservación del ambiente al utilizar y disponer mesurada y concienzudamente de los productos químicos.
- NC.Q.2.9 Evalúa los riesgos de fabricar y manipular explosivos tales como petardos y bombas caseras.
- NC.Q.3 Utiliza la matemática para establecer relaciones entre variables, para analizarlas y expresarlas cuantitativamente.
 - NC.Q.3.1 Utiliza unidades estándar del Sistema Internacional de Medidas para representar y describir las propiedades físicas y químicas de la materia.
 - NC.Q.3.2 Aplica las destrezas de medición para representar propiedades de la materia y considera las posibles fuentes de error.
 - NC.Q.3.3 Realiza conversiones de unidades de medida del Sistema Internacional usando el análisis dimensional.
 - NC.Q.3.4 Expresa y explica los datos científicos con exactitud y precisión.
 - NC.Q.3.5 Expresa relaciones científicas usando la matemática a través de conceptos como la notación científica, las cifras significativas, el análisis dimensional, las ecuaciones matemáticas, etc.
 - NC.Q.3.6 Utiliza relaciones matemáticas para describir, explicar y predecir patrones naturales.
- NC.Q.4 Demuestra dominio de conceptos, procesos y destrezas desde la perspectiva de la química.
 - NC.Q.4.1 Explica cómo se usan las teorías, leyes y principios para describir y predecir fenómenos naturales como por ejemplo, la estructura atómica y el comportamiento de los gases.

- NC.Q.4.2 Explica cómo los procesos científicos producen resultados válidos y confiables a base de la consistencia de los datos y observaciones.
- NC.Q.4.3 Examina investigaciones científicas actualizadas y las analiza críticamente a la luz del conocimiento científico existente.
- NC.Q.4.4 Reconoce la aportación de científicos tales como Dalton, Rutherford y Mendeleev, entre otros, al desarrollo de teorías, leyes y principios.
- NC.Q.4.5 Establece conexiones entre lo que estudia en el curso de Química y sus aplicaciones en su vida diaria.
- NC.Q.5 Toma decisiones apropiadas y soluciona problemas usando la metodología científica.
 - NC.Q.5.1 Utiliza la tecnología apropiada como computadoras, calculadoras, hojas de cálculo electrónicas y otras, para recoger, analizar y comunicar hallazgos científicos.
 - NC.Q.5.2 Diseña y realiza investigaciones científicas para someter hipótesis a prueba, interpretar los resultados, llegar a conclusiones y generalizaciones basadas en los resultados.
- NC.Q.6 Utiliza la tecnología de forma crítica y constructiva y reconoce su impacto en diversos aspectos de nuestra vida.
 - NC.Q.6.1 Explica el conocimiento científico involucrado en el desarrollo de tecnología de uso frecuente como computadoras, enseres del hogar, equipo de comunicaciones y productos agrícolas.
 - NC.Q.6.2 Identifica algunas aplicaciones de la nanotecnología en los nuevos adelantos científicos y sus implicaciones en la solución de problemas que afectan la sociedad.
 - NC.Q.6.3 Identifica y provee ejemplos de los riesgos y beneficios que tiene el desarrollo de industrias químicas y de la tecnología en la economía y la sociedad.
 - NC.Q.6.4 Analiza, evalúa y discute con argumentos válidos el efecto y las implicaciones económicas, éticas y morales de los adelantos científicos y tecnológicos en la sociedad.

- NC.Q.6.5 Toma decisiones fundamentales sobre asuntos individuales y colectivos relacionados con la ciencia y la tecnología.
- NC.Q.6.6 Propone o diseña tecnología para solucionar problemas que producen las industrias químicas como la contaminación química, termal y de partículas en el suelo, agua y aire.
- NC.Q.7 Analiza y evalúa literatura científica para discriminar sobre la validez y confiabilidad de la fuente de información.
 - NC.Q.7.1 Lee y analiza literatura científica de diferentes fuentes confiables tales como libros, revistas y bases de datos entre otros.
 - NC.Q.7.2 Selecciona fuentes de información de índole científica confiables para redactar informes y realizar presentaciones orales sobre temas científicos de actualidad.
 - NC.Q.7.3 Redacta informes de experimentos e investigaciones de forma clara y coherente utilizando las técnicas de redacción científica y estilos de fichas bibliográficas apropiadas.
 - NC.Q.7.4 Analiza el impacto de la tecnología en la disponibilidad, creación y disseminación de información de relevancia científica.
 - NC.Q.7.5 Discrimina entre fuentes de información científica confiables (libros, revistas, bases de datos, etc.) de las no confiables (periódico, revistas populares, pseudociencia, algunas páginas de Internet, etc).

LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

El estudiante es capaz de definir lo que son las estructuras, la composición y las propiedades de la materia; diferenciar entre materia viva y no viva y describir la interacción que ocurre entre los organismos vivos y el ambiente físico que les rodea a través del intercambio de materia y energía. Además, descubre los niveles organizacionales de los sistemas biológicos.

El estudiante:

- EM.Q.1 Describe la materia a base de sus propiedades características.
 - EM.Q.1.1 Compara y contrasta las propiedades de las soluciones, suspensiones y coloides y provee ejemplos de estos tipos de mezclas.
 - EM.Q.1.2 Selecciona métodos adecuados para separar mezclas e identificar las sustancias presentes en las mismas a base de sus propiedades características (decantar, filtración, cristalización, cromatografía y otras).
 - EM.Q.1.3 Discrimina entre las propiedades físicas extensivas e intensivas de la materia.
 - EM.Q.1.4 Define operacionalmente el concepto densidad y analiza situaciones en dónde se aplica.
 - EM.Q.1.5 Identifica y explica las propiedades que determinan la organización de los elementos en periodos y familias en la Tabla Periódica (electrones de valencia, número atómico).
 - EM.Q.1.6 Utiliza las tendencias o patrones de las propiedades representadas en la Tabla Periódica (número atómico, masa atómica, electronegatividad, estado de oxidación, isótopos y otros) para predecir el comportamiento de los elementos.
 - EM.Q.1.7 Compara y contrasta las propiedades de los metales, no metales y metaloides y explica sus aplicaciones prácticas.

- EM.Q.2 Describe, explica e interpreta la estructura de la materia basado en el concepto átomo.
- EM.Q.2.1 Describe los experimentos que llevaron al descubrimiento de algunas partículas subatómicas como los experimentos de J.J. Thomson, de Robert Millikan y de Ernest Rutherford, entre otros.
 - EM.Q.2.2 Describe y explica los diferentes modelos atómicos que se han postulado.
 - EM.Q.2.3 Interpreta la relación entre el estudio de los espectros de los elementos y la configuración de los electrones en el átomo usando la teoría cuántica de Max Planck.
 - EM.Q.2.4 Explica la base experimental para el desarrollo de la mecánica cuántica.
 - EM.Q.2.5 Utiliza el modelo actual del átomo para explicar la estructura y propiedades de éste y su relación con las propiedades de la materia.
 - EM.Q.2.6 Compara y contrasta las ideas de la teoría atómica moderna con la teoría atómica de Dalton.
 - EM.Q.2.7 Explica por qué algunos núcleos atómicos son radiactivos e identifica las partículas que se liberan en el proceso de desintegración radiactiva (alfa, beta y gamma).
 - EM.Q.2.8 Compara y contrasta los procesos de fusión y fisión nuclear.
 - EM.Q.2.9 Argumenta sobre los riesgos y beneficios del uso de la energía nuclear e identifica ejemplos de estos.
 - EM.Q.2.10 Reconoce que los científicos continúan investigando sobre la composición y el comportamiento de los átomos.
- EM.Q.3 Amplía su conocimiento de la Tabla Periódica y establece que los elementos se ordenan por el número de protones en el núcleo.
- EM.Q.3.1 Discute el desarrollo histórico de la Tabla Periódica como un método para ordenar y clasificar los elementos a base de sus propiedades.

- EM.Q.3.2 Destaca las contribuciones de Dobereiner, Newlands, Moseley y Mendeleev a la organización periódica de los elementos.
- EM.Q.3.3 Reconoce que la Tabla Periódica es adoptada por acuerdo internacional para clasificar los elementos y que es idéntica en todos los idiomas.
- EM.Q.3.4 Explica el significado del concepto isótopo y lo aplica en la determinación de la masa atómica promedio de un elemento.
- EM.Q.3.5 Revisa los fundamentos del origen del nombre de los elementos y las reglas de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) para asignarles nombres y símbolos.
- EM.Q.3.6 Utiliza la distribución electrónica en los átomos para predecir la ubicación y propiedades de un elemento en la Tabla Periódica.
- EM.Q.3.7 Identifica usos prácticos y aplicaciones tecnológicas de algunos elementos (metales, no metales y metaloides).
- EM.Q.4 Describe los procesos por los cuales las sustancias se combinan para formar compuestos.
 - EM.Q.4.1 Reconoce que la diversidad de la materia surge de la formación de compuestos químicos a base de un número relativamente pequeño de elementos.
 - EM.Q.4.2 Utiliza la distribución electrónica en los átomos para determinar la forma en que éstos reaccionan entre sí para formar compuestos.
 - EM.Q.4.3 Describe la formación de iones positivos y negativos.
 - EM.Q.4.4 Explica la formación de los compuestos iónicos y los compuestos covalentes.
 - EM.Q.4.5 Predice el tipo de enlace que se forma entre dos o más átomos basándose en la propiedad de electronegatividad.
 - EM.Q.4.6 Aplica la regla del octeto para explicar la formación de enlaces covalentes.
 - EM.Q.4.7 Describe la formación de enlaces covalentes simples, dobles y triples.

- EM.Q.4.8 Compara y contrasta las propiedades de los compuestos iónicos con las propiedades de los compuestos covalentes.
- EM.Q.4.9 Explica cómo la polaridad de los enlaces afecta las atracciones intermoleculares y por qué algunos compuestos son miscibles entre sí y otros no.
- EM.Q.4.10 Menciona y explica las variables que pueden afectar la rapidez con que los átomos y las moléculas reaccionan.

LOS SISTEMAS Y LOS MODELOS:

El estudiante es capaz de conocer lo que son sistemas, sus interacciones, sus funciones y los componentes de los mismos. Asimismo, diseñará y construirá modelos y representará situaciones por medio de modelos físicos, utilizando recursos tecnológicos.

El estudiante:

- SM.Q.1 Reconoce que en la Química se utilizan símbolos operacionales para representar cantidades, eventos y objetos.
 - SM.Q.1.1 Representa, describe y explica distintos tipos de modelos, tales como los modelos atómicos, moleculares y del gas ideal.
 - SM.Q.1.2 Representa compuestos iónicos y covalentes usando fórmulas químicas a partir de los símbolos de los elementos.
 - SM.Q.1.3 Escribe e identifica el nombre o la fórmula de compuestos iónicos, compuestos covalentes y ácidos usando las reglas de nomenclatura.
 - SM.Q.1.4 Utiliza los diagramas “punto-electrón” (diagramas de Lewis) para explicar la distribución de los electrones de valencia en el átomo y para representar la formación de enlaces químicos.
 - SM.Q.1.5 Utiliza ecuaciones para representar reacciones químicas y ecuaciones iónicas netas de reacciones en solución acuosa.
- SM.Q.2 Explica conceptos energéticos relacionados a los sistemas mediante el uso de modelos.

- SM.Q.2.1 Explica la distribución espacial de las partículas en los estados sólido, líquido y gaseoso.
- SM.Q.2.2 Representa con modelos físicos o diagramas el movimiento de las partículas en los estados sólido, líquido y gaseoso.
- SM.Q.3 Construye y utiliza modelos matemáticos para explicar y analizar el comportamiento de sistemas químicos.
 - SM.Q.3.1 Utiliza recursos tecnológicos tales como la calculadora, la calculadora gráfica y la computadora para construir y analizar modelos científicos y matemáticos.
 - SM.Q.3.2 Construye gráficas lineales para representar propiedades de la materia tales como la densidad.
 - SM.Q.3.3 Interpreta la pendiente de gráficas lineales de inclinación para determinar el cambio en la variable dependiente como consecuencia del cambio en la variable independiente.
 - SM.Q.3.4 Lee e interpreta gráficas de curvas de solubilidad.
 - SM.Q.3.5 Interpreta diagramas de fase para explicar la relación entre el estado de la materia y la temperatura y presión de una sustancia.
- SM.Q.4 Utiliza modelos diferentes para representar el mismo concepto dependiendo del propósito para el cual se diseña.
 - SM.Q.4.1 Explica las limitaciones y utilidad de diferentes modelos (físicos y mentales) para representar conceptos como los modelos atómicos, cinético-molecular y otros.
 - SM.Q.4.2 Explica la formación de enlaces iónicos con modelos atómicos, estructura de símbolos electrónicos (diagramas de Lewis), diagrama orbital y configuración electrónica.
 - SM.Q.4.3 Representa y explica la formación de enlaces covalentes con estructuras de Lewis, fórmulas estructurales y modelos moleculares de esfera y barras, entre otros.

LA ENERGÍA:

El estudiante es capaz de inquirir sobre las manifestaciones, las formas, las transferencias, las transformaciones y la conservación de la energía.

El estudiante:

- E.Q.1 Explica la diferencia entre los conceptos calor y temperatura.
 - E.Q.1.1 Describe la temperatura y el flujo de calor en términos del movimiento al azar y las vibraciones de los átomos y las moléculas.
 - E.Q.1.2 Relaciona el contenido de energía térmica de un material con el movimiento de las partículas que lo constituyen de acuerdo a la teoría cinético-molecular.
 - E.Q.1.3 Explica el concepto temperatura en términos del contenido de energía cinética promedio de las partículas.
- E.Q.2 Explica las formas como se manifiesta la energía y sus transformaciones.
 - E.Q.2.1 Identifica situaciones comunes donde la energía se transforma de una forma a otra, como por ejemplo, de energía química a térmica y de lumínica a eléctrica.
 - E.Q.2.2 Explicar cómo la estructura de las moléculas y de los enlaces químicos está asociada con la energía química.
 - E.Q.2.3 Utiliza y explica el funcionamiento de un calorímetro para medir energía absorbida o liberada.
 - E.Q.2.4 Aplica la ley de conservación de energía para explicar sus transformaciones de una forma a otra.
 - E.Q.2.5 Explica cómo se produce la transformación de materia en energía y viceversa durante una reacción nuclear al aplicar la ecuación $\Delta E = \Delta mc^2$
- E.Q.3 Evalúa el proceso que ocurre durante una reacción química en términos de las transformaciones de la energía química.
 - E.Q.3.1 Explica cómo la energía de activación es necesaria para que una reacción química ocurra.

- E.Q.3.2 Identifica reacciones químicas que demuestran la absorción y liberación de energía.
- E.Q.3.3 Relaciona la energía química potencial con el calor que se libera o se absorbe durante una reacción química.
- E.Q.3.4 Explica que el calor absorbido o liberado en una reacción química proviene de la energía total involucrada en el proceso de formar y romper enlaces.
- E.Q.3.5 Calcula la cantidad de calor absorbido o liberado por una sustancia o en una reacción química cuando la temperatura cambia.
- E.Q.3.6 Explica la diferencia entre los conceptos entalpía, entropía y energía libre y cómo estos determinan la espontaneidad de las reacciones químicas.
- E.Q.3.7 Utiliza la ley de Hess para determinar el cambio en entalpía de una reacción química.
- E.Q.3.8 Evalúa nuevas opciones energéticas tales como el hidrógeno, etanol, carbón, incineración de desperdicios y otros, junto a sus implicaciones económicas y ambientales.

LAS INTERACCIONES:

El estudiante es capaz de identificar, describir y analizar la interacción entre la materia y la energía, entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. De igual forma, describirá la relación entre la fuerza y el movimiento, las interacciones básicas de la naturaleza y el continuo cambio en la superficie de la Tierra.

El estudiante:

- I.Q.1 Reconoce que la estructura de los átomos es consecuencia de la interacción entre las partículas subatómicas: electrones, protones y neutrones.
 - I.Q.1.1 Establece la diferencia entre las partículas subatómicas en términos de carga eléctrica, masa y ubicación dentro del átomo.
 - I.Q.1.2 Explica cómo la atracción entre cargas eléctricas opuestas (fuerzas electrostáticas) determina la estructura del átomo.
- I.Q.2 Establece que las moléculas y los compuestos iónicos se forman como consecuencia de las interacciones entre los átomos.

- I.Q.2.1 Identifica la interacción entre los electrones de los átomos como los causantes de la formación de los enlaces químicos.
- I.Q.2.2 Contrasta entre la formación de una mezcla o la ocurrencia de una reacción química, luego de juntar dos o más sustancias.
- I.Q.2.3 Compara y contrasta el proceso de formación de un enlace iónico con el de un enlace covalente.
- I.Q.2.4 Explica cómo las interacciones intermoleculares determinan las propiedades físicas y químicas de la materia, como por ejemplo el estado y la polaridad.
- I.Q.3 Establece que todas las interacciones de la materia implican transferencia de energía, de masa o ambas.
 - I.Q.3.1 Explica la relación entre la estructura de las moléculas, los enlaces químicos y la energía química.
- I.Q.4 Explica las reacciones químicas como el proceso dónde los átomos se reorganizan a escala microscópica.
 - I.Q.4.1 Identifica y provee ejemplos de evidencias que indican cuándo ha ocurrido una reacción química tal como: bioluminiscencia, oxidación de metales, fuegos artificiales y otros.
 - I.Q.4.2 Clasifica reacciones químicas e identifica las características que las distinguen.
 - I.Q.4.3 Explica las reacciones ácido - base y su aplicación en los procesos químicos y biológicos.
 - I.Q.4.4 Inquieta sobre las reacciones de oxidación y reducción, cómo se manifiestan en los procesos naturales y sus aplicaciones en la industria.
- I.Q.5 Analiza las propiedades de las soluciones a base de las propiedades de sus componentes.
 - I.Q.5.1 Define el concepto solubilidad al aplicar la relación entre las cantidades de soluto y disolvente presente en la solución.
 - I.Q.5.2 Identifica los factores que afectan la solubilidad de un soluto en un disolvente.

- I.Q.5.3 Explica el proceso de solvatación a partir de la interacción entre las partículas del soluto y del disolvente.
- I.Q.5.4 Relaciona la solubilidad de una sustancia con las fuerzas intermoleculares y las fuerzas de atracción entre soluto y disolvente.

LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO:

El estudiante es capaz de identificar cambios, describir patrones de cambio y los factores que los producen, describir la conservación de algunas propiedades, la conservación de la masa y la energía y tomar decisiones que promuevan la conservación de las especies y el ambiente.

El estudiante:

- C.Q.1 Analiza situaciones en las que el total de la masa y la energía del universo se conservan.
 - C.Q.1.1 Identifica propiedades fundamentales de la materia que no cambian, tales como la carga del electrón.
 - C.Q.1.2 Aplica la ley de conservación de masa para describir los cambios en una reacción química.
 - C.Q.1.3 Representa reacciones químicas con ecuaciones balanceadas.
 - C.Q.1.4 Establece que en una reacción química el tipo y la cantidad de átomos se conservan aunque cambia la forma en que están combinados.
 - C.Q.1.5 Aplica el concepto mol para calcular fórmulas empíricas, moleculares y de hidratos y relaciones estequiométricas y para expresar la concentración de una solución.
 - C.Q.1.6 Identifica relaciones estequiométricas y calcula el rendimiento teórico y el por ciento de rendimiento en ecuaciones químicas balanceadas.
- C.Q.2 Describe cambios en comportamiento de los estados de la materia.
 - C.Q.2.1 Explica los cambios de fase de las sustancias a partir de las diferencias en contenido de energía.
 - C.Q.2.2 Aplica ecuaciones matemáticas para hacer conversiones entre las escalas de temperatura Celsius y Kelvin.

- C.Q.2.3 Describe y compara la estructura cristalina y las propiedades de diferentes tipos de sólidos.
 - C.Q.2.4 Relaciona las propiedades de los líquidos (viscosidad, tensión superficial, acción capilar y otras) con las fuerzas intermoleculares.
 - C.Q.2.5 Explica la relación entre el volumen de un gas, la presión y temperatura en que se encuentre.
 - C.Q.2.6 Aplica las leyes de los gases para explicar los efectos de los cambios en presión, temperatura y volumen en situaciones como la construcción de aeróstatos, los cambios climáticos y los tanques de buceo, entre otras.
 - C.Q.2.7 Explica cómo las actividades humanas intervienen en el fenómeno del calentamiento global y propone alternativas para minimizar el mismo.
- C.Q.3 Analiza el proceso por el cual las reacciones químicas mantienen el equilibrio.
- C.Q.3.1 Explica que una reacción química ha llegado al equilibrio cuando las reacciones directas e inversas (reversible) ocurren con igual rapidez.
 - C.Q.3.2 Explica que hay equilibrios que se rompen cuando se perturban más allá de su límite de tolerancia.
 - C.Q.3.3 Identifica sistemas en equilibrio que al perturbarse logran espontáneamente una nueva situación de equilibrio al aplicar el principio de Le Chatelier.

GLOSARIO

TÉRMINOS EN LA PLANIFICACIÓN

- Actitudes** : Predisposición a actuar antes de ejecutar una conducta. Se compone de tres partes: lo afectivo, lo cognitivo y lo conductual.
- “Assessment”** : Proceso sistemático, comprensivo, continuo, colaborativo y amplio en el que se recopila la información, a través de múltiples estrategias para monitorear el desarrollo de conceptos, destrezas y actitudes del estudiante.
- Conceptos** : Idea, forma de entendimiento, pensamiento expresado en palabras. Es un constructo mental, abstracción que se emplea para clasificar objetos vivos y no vivos. Se utiliza para estructurar el conocimiento.
- Contenido** : Es una descripción amplia de los conocimientos, las destrezas y las actitudes que los estudiantes deben lograr en una materia académica específica.
- Currículo** : Es un plan o programa de estudios que sobre la base de unos fundamentos (filosóficos y científicos) organiza objetivos, contenidos y actividades de enseñanza y aprendizaje es una forma secuencial y coordinada. El currículo tiene tres dimensiones:
Contenido (conceptos, destrezas y actitudes)
metodología de enseñanza (estrategias, métodos y técnicas)
proceso de “assessment” (enmarcado en teorías cognitivas, humanistas y sociológicas).
- Currículo básico** : Es el plan general de estudios que organiza los contenidos curriculares en una forma sistemática para cumplir con la misión y las metas del Departamento de Educación.
- Currículo instruccional** : Es el que diseña el maestro al preparar planes de clase y que elabora a la luz de la experiencia de la interacción con los estudiantes.
- Currículo programático** : Es elaborado por los programas académicos o por las escuelas y representa una elaboración temática concreta y pertinente, dentro del marco de referencia del currículo básico.
- Destrezas** : La habilidad que tiene el individuo para ejecutar un trabajo, ejercicio, tarea. Es lo que estudiante es capaz de hacer como resultado del aprendizaje.

Ejecución	:	Son ejemplos concretos y definidos de lo que los estudiantes deben saber y son capaces de hacer para demostrar su proficiencia en cuanto al dominio del conocimiento y a la posesión de las destrezas enmarcadas en los estándares de contenido.
Estándar	:	Aseveraciones claras y definidas de lo que los estudiantes deben conocer y ser capaces de hacer como resultado de su práctica escolar.
Estrategias educativas	:	El arte de dirigir un asunto, un proceso regulable, el conjunto de reglas que aseguran la decisión óptima de cada momento. Ej. Trabajo cooperativo, ECA, IDC, Ciclo de aprendizaje, Enseñanza problematizadora, enseñanza directa, diálogo socrático, aprendizaje cooperativo, técnicas metacognitivas, estrategias valorativas, etc.
Evaluación diagnóstica	:	Identifica las causas para las dificultades y errores recurrentes, así como las fortalezas de cada estudiante.
Evaluación formativa	:	Se determina si el estudiante está progresando en el logro de los objetivos establecidos de antemano y se da seguimiento al proceso de enseñanza. De igual modo, se identifican los problemas o dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje y se diseñan estrategias para corregirlos. El estudiante demuestra su progreso a través de ejercicios basados en un mínimo de cuatro técnicas de “assessment”.
Evaluación sumativa	:	Se determina el logro alcanzado del estudiante al finalizar una lección, unidad, semestre, curso o programa y demuestra su perfil a través de calificaciones o Pruebas Puertorriqueñas en relación a los objetivos establecidos.
Evaluación ubicación	:	Establece el nivel en el cual el estudiante debe iniciarse en una secuencia educativa y de modo de instrucción que más le beneficia.
Expectativas	:	Lo que se espera que un estudiante conozca y domine por materia, grado y estándar.
Filosofía Educativa	:	Es un punto de partida, una teoría general de adecuación (Dewey), Tyler dice que es un filtro para seleccionar los objetivos educativos. Ej. De Filosofías educativas: Cognocitivist-Humanista, Idealismo, Realismo, Existencialismo, Perennealismo, Progresismo, Reconstruccionismo, etc. Una filosofía educativa es la base de todo currículo.

- Indicadores de “Assessment”** : Formas en que los maestros obtienen información del progreso de los estudiantes utilizando estándares de contenido, conceptos, procesos y actitudes.
- Marco Curricular** : Documento que recoge los principios filosóficos, fundamentos, enfoques y currículo básico de cada programa de estudio desde Kindergarten hasta grado duodécimo. El Marco Curricular presentan los contenidos que establecen los procesos a seguir, los conceptos que los fundamentan, las actitudes que se desean desarrollar en el estudiante, así como los indicadores esenciales para el “assessment” o la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Métodos de enseñanza** : Es el modo ordenado de proceder para llevar a cabo un fin determinado. Ej. Inquirir o de descubrimiento, inductivo guiado, inductivo no guiado, deductivo, solución de problemas, etc.
- Objetivos** : Las formulaciones explícitas de las maneras en que se espera que los estudiantes cambien por medio del proceso educativo. Para que un objetivo sea preciso o específico debe reunir tres características: situación, acción observable y adecuación. Los objetivos de ejecución se clasifican en capacitantes y terminales.
- Procesos** : Desempeño o actuación específica de los estudiantes. Cada proceso incluye varias destrezas que van desde las más simples hasta las más complejas. Ej. Observación, clasificación, comunicación, medición, relación espacio y tiempo, formulación de inferencias, predicción, interpretación de datos, formulación de definiciones operacionales, formulación del problema, formulación de hipótesis, formulación de modelos, experimentación, etc.
- Técnicas de “assessment”** : Son parte del proceso educativo en general y del proceso de enseñanza/ aprendizaje. Ej. Tareas de ejecución, preguntas abiertas, organizadores gráficos: (mapas conceptuales, mapas pictóricos, reacción oral y/o escrita inmediata, lista focalizada, redes conceptuales, diagramas de Venn, flujogramas) listas de cotejo, tirillas, Debates, Dibujo, entrevista, cómicas, rúbricas, portafolio, diarios reflexivos, pruebas de ejecución, lista de cotejo, exámenes y otras.
- Técnicas de enseñanza** : Procedimientos para lograr objetivos específicos. Son los medios y las formas en que el maestro se vale para obtener el mejor aprovechamiento de los estudiantes. Ej. Discusión, demostración, laboratorio, excursión, representación de roles,

estudio análisis de casos, simulaciones, películas, preguntas divergentes y convergentes, demostraciones, trabajo cooperativo, etc.

Temas : Idea o asunto del que trata un texto.

Temas transversales : Conjunto de contenidos de enseñanza que se integran a las diferentes disciplinas académicas y se abordan desde todas las áreas de conocimiento e interactúan en todas las áreas del currículo escolar.

Identidad cultural
Educación cívica y ética
Educación para la paz
Educación ambiental
Tecnología y educación
Educación para el trabajo

Valores : Conjunto de principios de carácter ético, moral, etc. Por los que se rige una persona o sociedad. La Axiología es el estudio general de los valores.

APÉNDICE A

ASSESSMENT DEL APRENDIZAJE ESTUDIANTIL

Sinopsis

Por María Aguirre Ortiz, Ph.D.

El término *assessment* proviene del idioma francés y como es de uso común no necesita ser traducido. No obstante, muchas personas lo traducen al español como *avalúo*, a pesar de que el diccionario lo define como: dar valor, determinar el valor de algo o ponerle precio a algo. Por otro lado, especialistas en *assessment* del aprendizaje describen el término *assessment* como un proceso amplio, profundo y sistemático que abarca diferentes niveles y escenarios (Aguirre 2002 y 2007, Marzano, 2007, Wiggins & MacTighe, 2007). Por ejemplo, tan amplio y sistemático como el *assessment* en todo un sistema de educación o tan específico, profundo y sistemático como el *assessment* del aprendizaje que se lleva a cabo en las salas de clases. Para fines de este documento, se utilizará el término *assessment* y se enmarcará en la sala de clases.

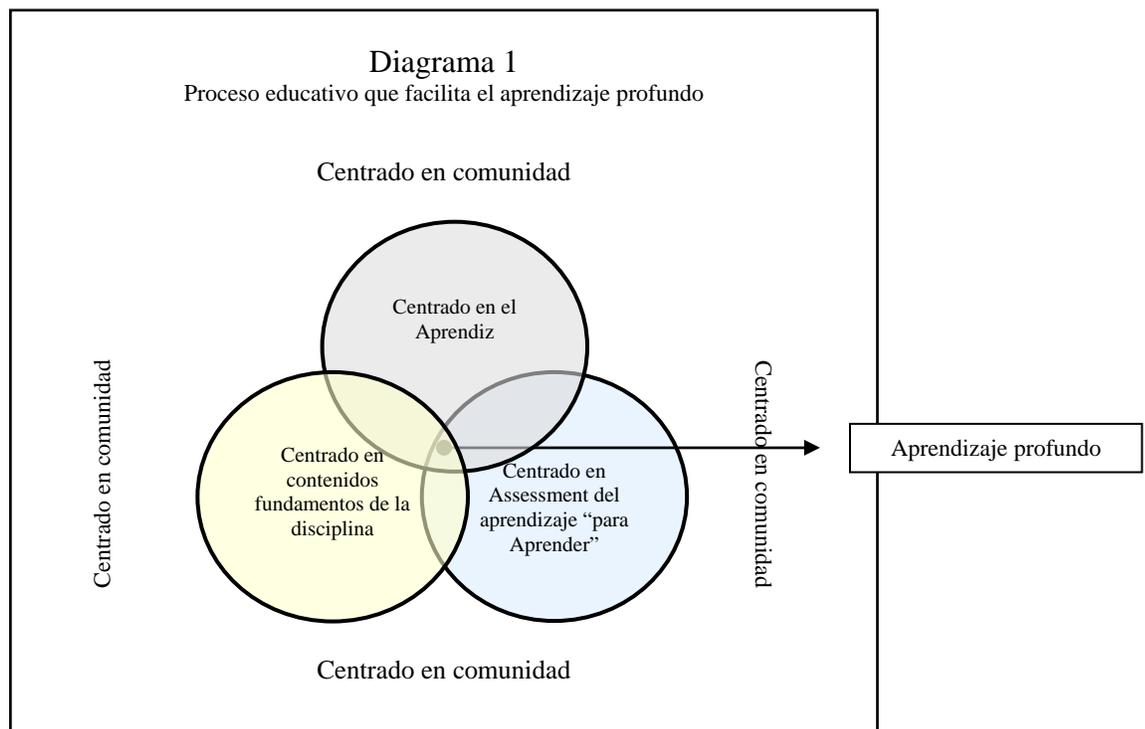
En todos los contextos y niveles, el proceso de *assessment* del aprendizaje estudiantil tiene propósitos similares: evidenciar efectividad partiendo de metas y objetivos relacionados con lo que se está monitoreando o evaluando.

¿Qué es *assessment* del aprendizaje y cuál es su importancia en el proceso educativo que se lleva a cabo en las salas de clases?

El *assessment* del aprendizaje estudiantil en la sala de clases, se conceptúa como un proceso sistemático, amplio y profundo mediante el cual se pretende evidenciar la calidad del aprendizaje que logran los estudiantes ***mientras*** ocurre el proceso de enseñanza y aprendizaje. El logro de cada estudiante se representa a través de evidencias de aprendizaje relacionadas con los contenidos, los procesos y los valores incluidos en los Estándares y en las Expectativas de los programas académicos. Para evidenciar la calidad del aprendizaje de los estudiantes, el proceso focaliza en el recogido de múltiples datos del aprendizaje en diferentes contenidos, contextos y momentos. Incluye el correspondiente análisis cualitativo y cuantitativo de los datos recolectados y el uso de los mismos para mantener y mejorar el aprendizaje y para otorgar calificaciones. Desde esta perspectiva los propósitos fundamentales del *assessment* son que:

- los estudiantes puedan identificar sus fortalezas y las áreas que deben mejorar y determinen formas para mejorar sus trabajos y por ende su aprovechamiento académico.
- los maestros utilicen los resultados o hallazgos generados durante el proceso de assessment para:
 - hacer juicios informados en términos de la calidad del aprendizaje logrado
 - tomar decisiones apropiadas encaminadas a mejorar o a mantener la calidad de sus prácticas educativas
 - identificar y promover los ambientes que fomenten el aprendizaje
 - responder a las necesidades de sus estudiantes

Para ilustrar la importancia del assessment del aprendizaje en el proceso educativo que promueve aprendizaje profundo se incluye el siguiente diagrama.



Como puede notarse en el diagrama, el proceso de assessment es parte integral del proceso de enseñar y de aprender. Como parte integral del proceso educativo que ocurre en salas de clases, el assessment del aprendizaje debe ser **pertinente para los estudiantes y centrado en sus necesidades**, esto es, las tareas que realizan los estudiantes deben estructurarse para que ellos demuestren la calidad de lo que están aprendiendo o han aprendido. Igualmente importante, las tareas tienen que estar alineadas con los **contenidos, los**

procesos, las destrezas y los valores que están aprendiendo y de acuerdo con las ideas contenidas en los documentos de Estándares y Expectativas de la disciplina.

Los datos del aprendizaje que se recogen a través del proceso educativo deben provenir de variados modos de assessment. Al utilizar modos de assessment diversos se da la oportunidad a **todos** los estudiantes de demostrar la calidad de sus aprendizajes de acuerdo con sus características individuales. Por otro lado, cuando se utiliza sólo una técnica de assessment o de evaluación del aprendizaje, se niega el principio en el que se fundamenta la educación: cada ser humano es diferente, expresa su inteligencia en forma particular y necesita ser tratado dignamente como ser único.

En el diagrama se resalta **centrado en comunidad**. El proceso educativo en general y especialmente el assessment del aprendizaje en la sala de clases logra su máximo potencial cuando se lleva a cabo dentro de un ambiente de comunidad de aprendices donde todos participan activamente y reflexivamente. Esto obedece al principio que explica que desde que nacemos aprendemos primero en comunidad y luego individualmente. Una vez se establece el ambiente de comunidad en la sala de clases, los integrantes del grupo, se van haciendo más y más responsables de su propio aprendizaje y del aprendizaje de sus pares (Aguirre 2002, 2007). Lo antes expuesto responde a las metas del Sistema de Educación Pública de Puerto Rico.

Del diagrama sale una flecha desde el área donde coinciden los tres cercos hasta la frase **Aprendizaje profundo**. Con esto se resalta la idea de que este tipo de aprendizaje ocurre más fácilmente y con mayor intensidad en las salas de clases, donde se establece un balance bien alineado entre la enseñanza, el aprendizaje y el assessment del aprendizaje estudiantil. Sobre todo, en aquellas salas de clase donde se utilizan los resultados del assessment no sólo para otorgar notas, sino para continuar aprendiendo y por ende, para mejorar el aprovechamiento académico (*National Research Council* [2000, 2003 y 2005]).

Beneficios del assessment del aprendizaje estudiantil

El proceso de assessment tiene grandes bondades. Sirve multitud de propósitos y es un medio poderoso para evidenciar la calidad del proceso educativo que se lleva a cabo en las salas de clases. Una de las ventajas más importantes que se deriva del proceso es que los estudiantes, los educadores y los padres, entre otros involucrados en el proceso de assessment del aprendizaje, tienen la oportunidad de utilizar las evidencias para aprender individualmente y junto a otros.

El proceso de assessment en la salas de clase puede proveer evidencias útiles que el Sistema de Educación Pública puede usar para evidenciar logros relacionados con el aprendizaje profundo que logran los estudiantes. A su vez, las evidencias pueden utilizarse para explicar y sostener los resultados provenientes de las Pruebas Puertorriqueñas.

Es importante señalar que el mero uso de técnicas de assessment reconocidas o creadas por los maestros en forma aislada y desconectada del proceso educativo, no implica que se está llevando a cabo assessment del aprendizaje. Hay que recordar que el assessment del aprendizaje estudiantil es un proceso continuo, sistemático y profundo que debe ser parte del proceso educativo. Sobre todo, se debe enfocar en el entendimiento profundo de los conceptos, procesos y destrezas más importantes que se incluyen en los documentos de Estándares y de Expectativas de las disciplinas.

¿Qué tipo de aprendizaje se debe medir o monitorear durante el proceso de assessment del aprendizaje estudiantil en la sala de clases?

Para justificar el tipo de aprendizaje que se debe medir o evaluar durante el proceso educativo en la sala de clases es importante considerar, por los menos, los siguientes tres aspectos:

- las tareas que los maestros preparan para los estudiantes deben estar dirigidas a monitorear o evaluar el aprendizaje en diferentes contextos y momentos.
- el contenido de las tareas de assessment debe responder al contenido de los Estándares y Expectativas de las disciplinas.
- la meta fundamental debe ser que los estudiantes logren aprendizajes profundos y duraderos.

¿Qué es aprender con profundidad o con entendimiento? De acuerdo con “*Learning with Understanding*” del “*National Center for Learning and Achievement in Mathematics and Science, University of Wisconsin*” y *National Research Council* (2000, 2003, 2005) el que aprende con profundidad es capaz de:

- Construir relaciones válidas entre conceptos e ideas
- Extender y aplicar apropiadamente sus conocimientos
- Justificar y explicar apropiadamente lo que sabe
- Apropiarse de su proceso de aprendizaje

El Dr. Norman Webb, especialista en el área de evaluación, junto con otros profesionales describió cuatro niveles de profundidad de conocimiento

(DOK, por sus siglas en inglés). Esta forma de clasificar el aprendizaje por niveles de profundidad de conocimiento considera lo que es capaz de hacer el estudiante con el conocimiento que aprende con profundidad y además integra los niveles de pensamiento de Bloom: memoria, comprensión, aplicación, análisis, síntesis, evaluación y creatividad. Estos niveles de conocimiento son:

- ***Nivel I: Pensamiento Memorístico (demuestra conocimiento en forma igual o casi igual a como lo aprendió)***
- ***Nivel II: Pensamiento de Procesamiento (demuestra conocimiento que requiere algún razonamiento mental básico de ideas, conceptos y destrezas, más allá de la memoria)***
- ***Nivel III: Pensamiento Estratégico (demuestra conocimiento basado en demanda cognoscitiva compleja y abstracta)***
- ***Nivel IV: Pensamiento Extendido (extiende su conocimiento a contextos más amplios)***

Tablas 1-4: Modo de assessment en la sala de clases sugerido para cotejar y clasificar el aprendizaje estudiantil en términos de niveles de profundidad de conocimiento

(Niveles de conocimiento presentados en Webb & Bravo (2006), Carpenter, et. al. (2004) y en *National Research Council* (2000). En los niveles de conocimiento que aparecen en la primera columna de la tabla están integrados los conocidos niveles de pensamiento de Bloom actualizados: Memoria, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis, Evaluación y Creatividad).

<u>Verbos que sugieren acciones en diferentes niveles de conocimiento (Adaptación Modelo DOK - Norman Webb).</u>	
Niveles de profundidad de conocimiento	Verbos
<p><i>Nivel I: Pensamiento Memorístico (demuestra conocimiento en forma igual o casi igual a como lo aprendió)</i></p> <p>Reconoce datos y fuentes de datos (información) para memorizar.</p> <p>Lleva a cabo procedimientos rutinarios o recuerda definiciones</p> <p>Usa fórmulas o procedimientos o reglas en contextos iguales o bien similares a como los aprendió.</p>	<p>define, calcula, cuenta, localiza, ordena, nombra, selecciona, usa, establece, mide, sustituye, dibuja, arregla, reconoce, establece, coloca, utiliza, demuestra, recuerda partes, forma, aproxima, dibuja,</p>

<p>Verbaliza lo que ha memorizado, por ejemplo, recita datos o pasos de una rutina que recuerda.</p> <p>Reconoce estrategias útiles para recordar y memorizar información, por ejemplo, 1) Recuerda y usa información importante 2) recuerda recursos que puede utilizar para aprender el contenido de un tema, por ejemplo, libro de texto.</p>	<p>completa, pareo, sigue pasos</p>
<p>Nivel II: Pensamiento de Procesamiento (Demuestra conocimiento que requiere algún razonamiento mental básico de ideas, conceptos y destrezas, más allá de la memoria)</p> <p>Comparar y contrastar ideas es característico de este nivel, por ejemplo: Encuentra las características que describen a los objetos, fenómenos, eventos, personas, entre otros. Encuentra ejemplos y contra-ejemplos de un concepto. Identifica o encuentra patrones no triviales.</p> <p>Extiende y aplica sus conocimientos, por ejemplo: Escoge posibles opciones para resolver un problema en contextos nuevos. Resuelve un problema rutinario llevando a cabo dos o más pasos de un proceso que requiere múltiples acciones utilizando conceptos y destrezas aprendidas. Provee razonamientos adecuados para observaciones o acciones.</p> <p>Formula reglas y explica conceptos en sus propias palabras, por ejemplo, (a) describe patrones no triviales en sus propias palabras, (b) describe el racional para enfocar una situación o problema.</p> <p>Organiza información o ideas, por ejemplo: clasifica ideas dentro de un arreglo conceptual (marco de referencia). Busca información acerca de un tema o para contestar una pregunta.</p> <p>Cita evidencia y desarrolla argumentos lógicos y válidos para sostener o justificar sus ideas.</p> <p>Explica un fenómeno en términos conceptuales, por ejemplo, explica los causantes del calentamiento global y explica y justifica alternativas para disminuir su efecto.</p>	<p>compara, contrasta, clasifica, relaciona, identifica, describe, relaciona, organiza, especifica, encuentra, escoge, resuelve, resume, extiende, aplica, soluciona, decide, explica, justifica, formula</p>
<p>Nivel III: Pensamiento Estratégico (Demuestra conocimiento basado en demanda cognoscitiva compleja y abstracta)</p> <p>Crea, revisa y analiza organizadores gráficos para explicar y justificar relaciones entre ideas o conceptos.</p>	<p>integra, crea, explica, formula, infiere, generaliza, interpreta, predice, justifica, explica, analiza, desarrolla, prueba,</p>

<p>Establece y explica o justifica relaciones de causa y efecto, tales como: (a) hace predicciones, (b) formula hipótesis y las prueba, (c) hace inferencias válidas y (d) establece generalizaciones a partir de observaciones.</p> <p>Extiende y aplica lo que aprendió al resolver problemas no rutinarios o que no ha visto antes.</p> <p>Justifica y explica lo que sabe mediante análisis de situaciones utilizando información relevante que proviene de variados recursos para sostener sus argumentos o para explicar conceptos.</p>	<p>argumenta, autoevalúa, sostiene, aplica, construye, concluye, apoya, corrige, produce, genera, compone, critica, colabora, visualiza, correlaciona</p>
<p><i>Nivel IV: Pensamiento extendido [Extiende su conocimiento a contextos más amplios (30 minutos a varios días)]</i></p> <p>Desarrolla y completa un proyecto o tarea que requiere planificación, desarrollo y razonamiento complejo que involucra establecer relaciones entre ideas de varias disciplinas, explicar y justificar ideas en un período extendido de tiempo.</p> <p>Justifica y explica lo que sabe a través de desarrollar argumentos amplios y válidos (de acuerdo con la disciplina) acerca de un proyecto, por ejemplo, investigar una situación o hipótesis o conjetura.</p> <p>Localiza y utiliza diferentes fuentes o recursos para argumentar y justificar sus ideas, como por ejemplo, (a) extender los argumentos que sostienen una hipótesis, generalización o conclusión y (b) explicar y justificar una situación, hipótesis o conjetura.</p> <p>Demuestra que aprende por iniciativa propia, por ejemplo, (a) monitorea su progreso para completar un nuevo proyecto o tarea, (b) propone y explica argumentos relacionados con los pasos o etapas de su proyecto y produce escritos para explicar el progreso que va alcanzando en su tarea o proyecto.</p>	<p>compone, planifica, desarrolla, crea, aplica, edita, diseña, utiliza, explica, sostiene, investiga, argumenta, localiza, prueba, extiende, generaliza, decide, monitorea, propone, produce, coteja, defiende, evalúa, juzga, distingue, valida, verifica</p>

Referencias:

Aguirre, M. (2002) *Assessment en la Sala de Clases*. Hato Rey: Publicaciones Yuquiyú.

Aguirre, M. (2007) *Aprendizaje con entendimiento: modos educativos que lo promueven*. Hato Rey: Publicaciones Yuquiyú.

Carpenter, T.P., Blanton, M.L., Cobb, P., Franke, M.L., Kaput, J., and McClain, K. (2004). *Scaling up innovative practices in mathematics and science*. National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science. Madison, Wisconsin: Research Report.

Marzano, R.J. (2007). *The Art and Science of Teaching a comprehensive framework or effective instruction*. Virginia: Association of Supervision and Curriculum Development.

National Research Council (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience and the School, Expanded edition*. Committee on Developments in the Science of Learning and Committee on Learning Research and Educational practice, J.D. Bransford, [et. al.] Editors. Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

National Research Council (2005). *How Students Learn: History, Mathematics, and Science in the Classroom*. Committee on How People Learn, A Targeted Report for Teachers. M.S. Donovan and J.D. Bransford, Editors. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

National Research Council (2003). *Learning and instruction: A SERP research agenda*. Panel on Learning and Instruction. Strategic Education Research Partnership. M.S. Donovan and J.W. Pellegrino (Eds.). Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC. The National Academies Press.

Webb, N. & Bravo, M. (2007). *Matriz: descripción de niveles de profundidad de conocimiento (DOK)*. San Juan, PR: Proyecto AIACiMa.

Wiggins, G., & MacTighe, J. (2007). *Schooling by design mission, action and achievement*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

TABLA DE ASSESSMENT NPC 1

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>Nivel I: Pensamiento Memorístico (demuestra conocimiento en forma igual o casi igual a como lo aprendió)</p> <p>* Reconoce datos y fuentes de datos (información) para memorizar</p> <p>*Lleva a cabo procedimientos rutinarios o recuerda definiciones</p> <p>*Usa formulas o procedimientos en contextos iguales o similares a como los aprendió</p> <p>*Verbaliza lo que ha memorizado, por ejemplo, recita datos o pasos de una rutina que recuerda</p> <p>*Reconoce estrategias útiles para recordar y memorizar información, por ejemplo, 1) Recuerda y usa información importante 2) recuerda recursos que puede utilizar para aprender el contenido de un tema, por ejemplo, libro de texto</p>	<p>Lista focalizada</p>	<p>Expresan vocabulario memorizado relacionado con un concepto</p>	<p>Estudiante: activa su memoria respecto a lo que recuerda relacionado con determinado concepto o proceso. Determina lo que le falta por memorizar.</p> <p>Maestro(a): determina palabras que se pueden asociar con un concepto.</p>
	<p>Organizadores gráficos:</p> <p>*Flujograma</p> <p>*Arañas o redes conceptuales simples</p>	<p>Organizan pasos de un proceso que memorizaron</p> <p>Identifican y mencionan vocabulario que memorizaron relacionado con un tema</p>	<p>Estudiante: revisa las partes del procedimiento para completarlo y memorizarlo. Recuerda palabras que puede asociar con determinado concepto</p> <p>Maestro(a): determina si necesita o no ofrecer experiencias de aprendizaje adicionales para mejorar el recuerdo de vocabulario o de un procedimiento.</p>
	<p>Preguntas de respuestas cortas de bajo nivel de pensamiento</p>	<p>Contestan oralmente o por escrito palabras, frases u oraciones en la forma en que lo memorizaron</p>	<p>Estudiante: Determina lo que le falta por memorizar</p> <p>Maestro(a): Determina lo que pueden recordar para reenforzar la enseñanza</p>
	<p>Preguntas de escoge la mejor alternativa o múltiples respuestas</p>	<p>Escogen entre múltiples opciones la palabra o frase que asocian con lo memorizado</p>	

TABLA DE ASSESSMENT NPC 1

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- <i>continuación</i> - Nivel I: Pensamiento Memorístico (demuestra conocimiento en forma igual o casi igual a como lo aprendió)</p>	Listas de cotejo	<p>Ejecutan procesos casi igual a como lo aprendieron</p> <p>Expresan ideas casi igual a como las aprendieron</p>	<p>Estudiante: Se conciencia de los pasos que no pudo y de los que pudo ejecutar.</p> <p>Maestro(a): Determina fortalezas y áreas que debe mejorar el estudiante respecto a la ejecución de un proceso o tarea</p>
	Ejercicios de pareo	Colocan en el espacio adecuado la palabra del vocabulario memorizado que completa una oración	<p>Estudiante: identifica las relaciones simples que puede establecer entre las partes de ideas memorizadas.</p> <p>Maestro(a): determina si los estudiantes recuerdan ideas importantes para ofrecer experiencias que les ayudan a mantener el recuerdo de las ideas o a mejorarlo.</p>
	Ejercicios de llenar espacios en blanco	<p>*Identifican la palabra o frase que completa una oración o idea que memorizaron</p> <p>*Expresan vocabulario memorizado relacionado con un tema</p>	
	Manos arriba, manos abajo (Por observación)	Responden a preguntas que evocan memoria levantando o bajando las manos, por ejemplo: mano arriba los que recuerdan tres de las cinco características de...	<p>Estudiante: identifica las palabras o frases que ha memorizado con más confianza, ya que solo el maestro observará su mano</p> <p>Maestro(a) identifica si es necesario o no fortalecer el recuerdo de datos o palabras importantes</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC 2

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>Nivel II: Pensamiento de Procesamiento (Demuestra conocimiento que requiere algún razonamiento mental básico de ideas, conceptos y destrezas, más allá de la memoria)</p> <p>*Comparar y contrastar ideas es característico de este nivel, por ejemplo: (1) Encuentra las características que describen objetos, fenómenos, eventos, personas, entre otros. (2) Encuentra ejemplos y contra-ejemplos de un concepto. (2) Identifica o encuentra patrones no triviales. Extiende y aplica sus conocimientos, por ejemplo: (1) Escoge posibles opciones para resolver un problema en contextos nuevos. (2) Resuelve un problema rutinario llevando a cabo dos o más pasos de un proceso que requiere múltiples acciones utilizando conceptos y destrezas aprendidas. (3) Provee razonamientos adecuados para observaciones o acciones. (4) Formula reglas y explica</p>	<p>Organizadores gráficos que permiten describir las relaciones, por ejemplo: * Mapas de conceptos * Mapas pictóricos * Mapas semánticos *redes o arañas conceptuales</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos.</u></p>	<p>*Identifican y describen relaciones o conexiones entre ideas de los conceptos. *Describen relaciones entre conceptos, eventos, entre otros, mediante las palabras o frases conectivas que escriben sobre las flechas que unen conceptos en sus organizadores (mapa: conceptual, pictórico y semántico y red conceptual.) *Encuentran ejemplos para los conceptos o ideas que incluyen en sus mapas. * Describen la logística de sus organizadores y explican sus entendimientos de los conceptos que incluyen en sus organizadores, ya sea oralmente o por escrito.</p>	<p>Estudiante: *Se conciencia: (1) de las relaciones entre conceptos que debe hacer para demostrar su entendimiento del concepto o tema, (2) de las conexiones que aún no puede hacer y (3) tanto de lo que ha aprendido correctamente como de sus errores conceptuales. * Si se le provee el tiempo, el modelaje y rúbricas con criterios claros, puede auto-evaluar sus organizadores, ya que conociendo lo que se espera y comparándolo con lo que ha ejecutado puede mejorarlos para demostrar cómo está ampliando y cotejando la calidad de sus conocimientos.</p> <p>Maestro(a): *Los mapas de diversos tipos y, en ocasiones, las redes conceptuales facilitan al maestro: (1) cotejar la validez de las conexiones o relaciones entre ideas o conceptos relacionados con un tema, (2) identificar ideas incompletas o conceptos erróneos. (3) tomar decisiones informadas respecto a las experiencias de aprendizaje que necesitan los estudiantes.</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC 2

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>conceptos, por ejemplo, (a) describe patrones no triviales en sus propias palabras, (b) describe el racional para enfocar una situación o problema.</p> <p>*Organiza información o ideas, por ejemplo: (a) clasifica ideas dentro de un arreglo conceptual (marco de referencia) (2) busca información acerca de un tema o para contestar una pregunta</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>	Ejercicios de múltiples respuestas de alto nivel	Asocian ideas aprendidas y las aplican en nuevos contextos	<p>Estudiante y maestro: Identifica, (1) ideas erróneas y (2) los contextos donde aplica o no aplica el concepto. Maestro: Examina la validez y confiabilidad de los ítems. Estructura nuevas oportunidades para que los estudiantes evidencien sus entendimientos</p>
	Bosquejo incompleto	En un bosquejo incompleto dado bosquejan los temas y sub-temas utilizando frases, palabras y oraciones cortas para representar la conexión entre las partes de, por ejemplo, obra o película observada o lectura realizada.	<p>Estudiante: Ordena en categorías dadas o auto-generadas, las ideas que recuerda en un contexto diferente. Utiliza vocabulario relacionado con los temas en el contexto apropiado. Reflexiona acerca de cuánto le ayudó la actividad a aprender con entendimiento. Maestro: Devuelve los bosquejos cotejados, junto con el que preparó para que los estudiantes identifiquen los patrones que emergen. Identifica fortalezas y áreas para mejorar en el entendimiento del tema o en la redacción de bosquejos</p>
	Preguntas abiertas de alto nivel	Mediante respuestas a preguntas abiertas basadas en situaciones de vida diaria evidencian si pueden aplicar conceptos de la disciplina en contextos	<p>Estudiante: identifica (1) sus ideas erróneas y la de sus pares (2) los contextos donde aplican o no aplican la ideas de un concepto. Maestro: *Examina la validez y confiabilidad de las ideas expresadas utilizando criterios claros y enfocados en el contenido de la disciplina.</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC 2

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- <i>continuación</i> - Nivel II: Pensamiento de Procesamiento (Demuestra conocimiento que requiere algún razonamiento mental básico de ideas, conceptos y destrezas, más allá de la memoria)</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>		nuevos.	*Identifica si el estudiante puede aplicar adecuadamente las ideas del concepto, valores, destrezas o procesos a situaciones nuevas dadas o auto-generadas y planifica, de acuerdo con las necesidades identificadas.
	Tareas de ejecución basadas, por ejemplo, en solución de problemas, incluyendo verbales no rutinarios	*Aplican lo aprendido en tareas no rutinarias, por ejemplo, en la solución de problemas pertinentes. *Demuestran que pueden extender sus conocimientos, identificar patrones y buscar posibles soluciones a problemas entre varias alternativas o extender procedimientos	<p>Estudiante: Coteja su ejecución basándose en criterios que le permiten entender lo que se espera que ejecuten. Explica cómo integra y expande lo aprendido para, por ejemplo, solucionar problemas no rutinarios y extender y mejorar procedimientos.</p> <p>Maestro(a): *Examina la validez de los procesos, por ejemplo, de solución de problemas utilizado por el estudiante. * Ofrece retrocomunicación para ayudarlo a determinar fortalezas y áreas para mejorar. *Coteja el uso del vocabulario en el contexto apropiado. *Examina si es necesario fortalecer, tanto el proceso de solución de problemas como el contenido en el cual se basa el problema.</p>
	Diarios enfocados en solución de problemas		
	Diversos tipos de tareas escritas	*Escriben, ensayos y cartas a un amigo para aplicar y explicar en sus propias palabras: - las conexiones que	<p>Estudiante: *Demuestra: (1) cómo extiende y aplica lo que está aprendiendo por escrito, utilizando el vocabulario adecuado y ordenando sus ideas. (2) expresa su</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC 2

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- <i>continuación</i> - Nivel II: Pensamiento de Procesamiento (Demuestra conocimiento que requiere algún razonamiento mental básico de ideas, conceptos y destrezas, más allá de la memoria)</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>		<p>pueden hacer entre, (1): las ideas aprendidas, (2) los pasos seguidos en la solución de un problema. - aspectos de conceptos, destrezas o valores - situaciones o fenómenos *Expanden ideas que generan los miembros de pequeños grupos respecto a conceptos, valores, procesos, entre otros.</p>	<p>entendimiento de lo que está aprendiendo, (3) reconoce lo que sabe y lo que le falta por aprender. Maestro(a): *Examina la validez de las ideas del estudiante. * Ofrece retrocomunicación para determinar fortalezas y áreas para mejorar. *Coteja el uso del vocabulario en contexto. *Examina si es necesario fortalecer áreas de contenido, de procesos, destrezas y valores característicos de la disciplina.</p>
	<p>Portafolios</p>	<p>Seleccionan las evidencias que mejor demuestran cómo expanden y aplican lo que están aprendiendo.</p>	<p>Estudiante: Demuestra, mediante variadas formas, que puede extender y aplicar los conocimientos que está desarrollando. Maestro(a): Coteja cuán bien está extendiendo y aplicando lo que aprende y ofrece retrocomunicación para que reconozca lo que puede hacer para mejorar sus evidencias.</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC 2

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- <i>continuación</i> - Nivel II: Pensamiento de Procesamiento (Demuestra conocimiento que requiere algún razonamiento mental básico de ideas, conceptos y destrezas, más allá de la memoria)</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>	<p>Diagramas de Venn</p>	<p>*Identifican parecidos y diferencias entre ideas de los conceptos que están aprendiendo, por ejemplo, objetos, fenómenos y eventos. *Encuentran ejemplos para las ideas que incluyen en sus diagramas. * Explican, más ampliamente, debajo del diagrama u oralmente los entendimientos de las ideas que incluyen en sus diagramas. *Aplican el vocabulario relacionado con el tema de estudio.</p>	<p>Estudiante: *Se conciencia: (1) de los objetos, ideas, eventos o fenómenos que puede comparar y contrastar. (2) reconoce relaciones que debe hacer para demostrar su entendimiento del concepto o tema, (2) de las conexiones que aún no puede hacer y (3) tanto de lo que ha aprendido correctamente como de sus errores conceptuales.</p> <p>* Si se le provee el tiempo y rúbricas con criterios claros, puede auto-evaluar sus diagramas para demostrar que cotejó la calidad de sus conocimientos.</p> <p>Maestro(a): Puede cotejar la validez de las comparaciones y contrastes entre ideas o conceptos relacionados con un tema y el uso apropiado del vocabulario.</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-3

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>Nivel III: Pensamiento Estratégico (Demuestra conocimiento basado en demanda cognoscitiva compleja y abstracta)</p> <p>*Crea, revisa y analiza organizadores gráficos para explicar y justificar relaciones entre ideas o conceptos. * Establece y explica o justifica relaciones de causa y efecto; (a) hace predicciones, (b) formula hipótesis, (c) hace inferencias válidas y (d) establece generalizaciones a partir de observaciones. *Extiende y aplica lo que aprendió al resolver problemas no rutinarios o que no ha visto antes. * Justifica y explica lo que sabe mediante análisis de situaciones utilizando información relevante que proviene de variados recursos para sostener sus argumentos o para explicar conceptos. * Cita evidencia y desarrolla argumentos lógicos para sostener o justificar sus ideas. *Explica un fenómeno en términos conceptuales y explica y justifica alternativas para disminuir su efecto.</p>	<p>Informes escritos u orales, ensayos y otros tipos de escritos</p> <p>Preguntas abiertas</p> <p>Diarios.</p> <p>Portafolios</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos.</u></p>	<p>*Explican lo que entienden, justifican lo que hacen o saben y cómo lo hacen para demostrar la validez de ideas y argumentos. *Explican ampliamente fenómenos, efectos y posibles soluciones. *Demuestran que pueden aplicar lo aprendido en nuevos contextos. *Utilizan vocabulario adecuado en nuevos contextos.</p> <p>Como dueños de sus portafolios, seleccionan trabajos donde demuestran conocimientos variados asociados con el pensamiento descrito en este nivel. Explican lo que incluyen en sus portafolios y justifican por qué lo seleccionaron.</p>	<p>Estudiante: Monitorea la profundidad de sus conocimientos y determina la validez de ideas y entendimientos. Maestro(a) *Identifica la profundidad del conocimiento desarrollado por los estudiantes. *Utiliza los hallazgos del monitoreo o assessment para: modificar tareas, de modo que faciliten a los estudiantes demostrar pensamiento estratégico, seleccionar criterios que ayuden a los estudiantes a auto-cotejar sus contestaciones y a concienciarse de sus limitaciones y fortalezas y diseñar nuevas experiencias de aprendizaje</p> <p>Estudiante: Monitorea la calidad de sus evidencias respecto a validez del contenido de los trabajos, de sus explicaciones y justificaciones. Maestro(a): *Coteja la calidad del conocimiento, de la capacidad para conectar, adecuadamente, múltiples ideas en los trabajos seleccionados. *Examina la validez de las explicaciones y las justificaciones. Ofrece retrocomunicación y utiliza los datos del cotejo para ofrecer nuevas experiencias de aprendizaje.</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-3

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p><i>- continuación -</i> Nivel III: Pensamiento Estratégico (Demuestra conocimiento basado en demanda cognoscitiva compleja y abstracta)</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>	<p>Exámenes tradicionales con ejercicios de alto nivel de pensamiento, que promuevan explicar y justificar lo que seleccionan o saben.</p>	<p>Demuestran mayor profundidad de conocimiento al explicar y justificar su selección entre posibles respuestas o al explicar o justificar por qué la premisa es cierta o falsa.</p> <p>Explican la validez de sus ideas o conocimientos.</p>	<p>Estudiante: Determina si ha logrado un entendimiento lo suficientemente profundo del contenido o destrezas que ha estado aprendiendo. *Explica cómo puede mejorar sus respuestas Maestro(a): Examina los resultados para: analizar los ítems, en términos de validez y confiabilidad. *Determina los contenidos de mayor dificultad y diseña nuevas tareas para ayudar a los estudiantes a demostrar mejor sus entendimientos.</p>
	<p>Diversos tipos de tareas escritas</p>	<p>*Escriben ensayos y cartas a un amigo para explicar o justificar cómo aplican el concepto o destreza y valores en otras situaciones. *Completan ideas que generan los miembros de pequeños grupos respecto a conceptos, valores, procesos. * Escriben ensayos para analizar y explicar situaciones de la vida diaria indicando cómo aplica lo aprendido en</p>	<p>Estudiante: *Examina: la profundidad de sus ideas, la validez de argumentos y procesos para solucionar problemas, si ha utilizado el vocabulario apropiadamente. *Comparte sus conocimientos con pares y encuentra formas de mejorar. *Determina lo que puede o no puede explicar o justificar y lo mejora. Maestro (a) *Examina la validez de las ideas y el uso del vocabulario. *Determina los contenidos de mayor dificultad y diseña nuevas tareas para que los estudiantes demuestren mejor su entendimiento.</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-3

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- <i>continuación</i> - Nivel III: Pensamiento Estratégico (Demuestra conocimiento basado en demanda cognoscitiva compleja y abstracta)</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>		la situación presentada.	
	Trabajos de creación, tales como: obras de teatro, simulaciones y juegos	Aplican lo aprendido en sus obras de creación explicando y justificando sus conocimientos Utilizan el vocabulario en el contexto apropiado en situaciones pertinentes para ellos.	<p>Estudiante: Coteja la calidad de su ejecución basándose en criterios que le permiten entender lo que se espera que ejecute. Explica y justifica cómo integra y expande lo aprendido a través del contenido, valores y destrezas de la disciplina en la que se basa su trabajo de creación. Maestro(a): Examina la validez del contenido utilizado por el estudiante, le ofrece retrocomunicación para ayudarlo a determinar fortalezas y áreas para mejorar. Coteja el uso del vocabulario en el contexto apropiado. Examina si es necesario fortalecer áreas de contenido, destrezas y valores mediante experiencias de aprendizaje adicionales.</p>
	Organizadores gráficos, tales como: Mapas de conceptos y pictóricos y diversos tipos de gráficas que representen datos pertinentes al tema bajo estudio	Analizan sus organizadores gráficos para explicar sus contenidos y justificar sus partes y para establecer generalizaciones.	<p>Estudiante: *Examina: su organizador gráfico para encontrar ideas válidas y formas de explicar mejor sus conocimientos y decide lo que puede mejorar y lo arregla. Maestro(a) * Examina la validez del contenido utilizado por el estudiante, ofrece retrocomunicación para ayudarlo a determinar fortalezas y áreas para mejorar. *Verifica los criterios de acuerdo con las</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-3

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- <i>continuación</i> - Nivel III: Pensamiento Estratégico (Demuestra conocimiento basado en demanda cognoscitiva compleja y abstracta)</p>			<p>necesidades de los estudiantes y promueve que los estudiantes los usen para cotejar sus propios trabajos y los de sus pares. *Junto con los estudiantes determina la forma más justa de otorgar puntuaciones, niveles de ejecución o notas.</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-4

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>Nivel IV: Pensamiento extendido [Exiende su conocimiento a contextos más amplios (30 minutos a varios días)]</p> <p>Desarrolla y completa un proyecto o tarea que requiere planificación, desarrollo y razonamiento complejo que involucra establecer relaciones entre ideas de varias disciplinas, explicar y justificar ideas en un período extendido de tiempo.</p> <p>*Justifica y explica lo que sabe a través de desarrollar argumentos amplios y válidos (de acuerdo con la disciplina) acerca de un proyecto, por ejemplo, investigar una situación o hipótesis o conjetura.</p>	<p>Compendio de tirillas de alto nivel de pensamiento</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>	<p>*Conectan múltiples ideas de lo que están aprendiendo y seleccionan las que escribirán en los parlamentos que escribirán en las nubes de sus tirillas.</p> <p>*Seleccionan tirillas comerciales o las crean y, en los parlamentos, incluyen explicaciones y justificaciones de sus entendimientos respecto a los conceptos que están aprendiendo.</p> <p>* En aprendizaje cooperativo describen las ideas que van elaborando a través de diversas actividades y las explican a través de los personajes de sus tirillas.</p>	<p>Estudiante: *Coteja la calidad de sus conocimientos durante el proceso de crear un libro de tirillas respecto a un tema o concepto.</p> <p>*Modifica, explica y justifica, tanto el proceso de crear su libro como la validez del contenido del mismo, a la luz de criterios que entiende y valora.</p> <p>Maestro: Ofrece retrocomunicación y verifica la validez del contenido de las tirillas basado en criterios claros y pertinentes al contenido de la materia.</p>
<p>* Localiza y utiliza diferentes fuentes o recursos para argumentar y justificar sus ideas, como por ejemplo, (a) extender los argumentos que sostienen una hipótesis, generalización o conclusión y (b) explicar y justifica una situación, hipótesis o conjetura.</p> <p>* Demuestra que aprende por</p>	<p>Exámenes tradicionales con ejercicios de alto nivel de pensamiento, que promuevan revisar contestaciones, explicar y justificar lo que saben y demostrar sus entendimientos en nuevas versiones de</p>	<p>Demuestran mayor profundidad de conocimiento al explicar y justificar sus ejecuciones, a través de la reflexión y nuevas oportunidades para contestar nuevas versiones del examen</p>	<p>Estudiante: Determina si ha logrado un entendimiento lo suficientemente profundo del contenido o destrezas que ha estado aprendiendo.</p> <p>*Explica cómo puede mejorar sus respuestas</p> <p>Maestro(a): Examina los resultados para: analizar los ítems, en términos de validez y confiabilidad.</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-4

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
iniciativa propia, por ejemplo, (a) monitorea su progreso para completar un nuevo proyecto o tarea, (b) propone y explica argumentos relacionados con los pasos o etapas de su proyecto y produce escritos para explicar el progreso que va alcanzando en su tarea o proyecto. <u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u>	los exámenes.		*Determina los contenidos de mayor dificultad y diseña nuevas tareas para ayudar a los estudiantes a demostrar mejor sus entendimientos.
	Organizadores gráficos: Mapas pictóricos Mapas conceptuales	*Demuestran: (1) cómo van cambiando sus entendimientos de los contenidos, destrezas, actitudes, disposiciones (2) el uso del vocabulario que están desarrollando a través del estudio de un tema o unidad, (3) lo que aprenden, por qué lo aprenden y cómo lo aprenden. *Seleccionan y describen los medios que utilizan para aprender y seleccionan trabajos o ejecuciones que mejor representan sus aprendizajes. *Auto-cotejan sus tareas y la de pares.	Estudiante: *Monitorea sistemáticamente la calidad de sus conocimientos, a la luz de criterios que entiende y valora, durante su proceso de aprendizaje de un concepto o tema o de un tema auto-seleccionado. *Coteja, tanto la calidad de sus conocimientos como la de sus pares, * *Revisa sus ejecuciones y las va modificando basándose en auto-cotejos y en sus nuevos aprendizajes. Maestro(a): * A la luz de criterios basados en contenido, procesos y destrezas monitorea, cómo extienden, aplican y justifican sus ideas y procedimientos. Identifica ideas incompletas o erróneas y en muchos casos, puede identificar las ideas pre-concebidas que originan errores conceptuales.
	Diarios Portafolios	* Explica lo que está aprendiendo, cómo lo está aprendiendo	Estudiante: Se conciencia de: (1) sus fortalezas y sus áreas para mejorar al descubrir lo que puede o

TABLA DE ASSESSMENT NPC-4

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- <i>continuación</i> - Nivel IV: Pensamiento extendido [Extiende su conocimiento a contextos más amplios (30 minutos a varios días)]</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>		<p>* Demuestra las conexiones válidas que puede hacer entre las ideas de los conceptos, destrezas y valores que va desarrollando*Monitorea sistemáticamente la calidad de sus aprendizajes y el de pares, utilizando criterios que conoce y valora.* Establece sus metas y evalúa el logro de las mismas.</p>	<p>no puede explicar, (2) las conexiones que puede establecer entre los conceptos que va desarrollando, (3) monitorea con criterios que conoce y valora la calidad y validez de las descripciones, explicaciones y justificaciones de las ideas que escribe en sus entradas al diario.*Monitorea sus ejecuciones, sus actitudes y disposiciones para identificar lo que está afectando el logro de su meta y toma decisiones para mantener la calidad de sus procesos o mejorarlos Maestro(a) *Coteja la validez de las ideas y procedimientos y ofrece retrocomunicación para ayudarles a concienciarse de sus fortalezas y de las áreas que deben mejorar. * Facilita y promueve el auto-cotejo de los trabajos y la toma de decisiones, respecto a formas de mejorar sus conocimientos. * Facilita y promueve el auto-cotejo de sus manifestaciones de valores y sus disposiciones para aprender, tanto Individual como cooperativamente. *Promueve el auto-cotejo y el cotejo entre pares de acuerdo con las</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-4

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- <i>continuación</i> - Nivel IV: Pensamiento extendido [Extiende su conocimiento a contextos más amplios (30 minutos a varios días)]</p>			<p>necesidades que identifica en el proceso. * Basándose en los hallazgos que arrojan los cotejos sistemáticos y continuos de los trabajos: (1) <u>junto con sus estudiantes</u> puede identificar y seleccionar nuevas actividades de aprendizaje para que puedan clarificar, extender y aplicar lo que están aprendiendo en el contexto de las tareas que están realizando, (2) identificar, las necesidades, fortalezas e intereses, manifestación de valores y disposiciones para aprender y planificar de acuerdo con los hallazgos.</p>
<p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>	<p>Propuestas o guías de investigación</p>	<p>*Identifican áreas o temas de interés y generan modos para investigarlas por su propia iniciativa o con guías provistas por el maestro(a)</p> <p>*Explican la forma en que están aprendiendo y explica y justifican la pertinencia del conocimiento que van desarrollando con argumentos válidos.</p>	<p>Estudiante: *Monitorean sus ejecuciones, sus actitudes y disposiciones para identificar lo que está afectando el logro de su meta y toma decisiones para mantener la calidad de sus procesos o mejorarlos *Auto-evalúa la calidad de sus conocimientos y la validez de sus procedimientos basándose en criterios claros y pertinentes</p> <p>Maestro(a): *Coteja, en la marcha, la validez de las ideas y procedimientos y ofrece</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-4

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- <i>continuación</i> - Nivel IV: Pensamiento extendido [Extiende su conocimiento a contextos más amplios (30 minutos a varios días)]</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>		<p>*Expanden ideas que generan, tanto individualmente como cooperativamente, respecto a conceptos, valores, procesos, entre otros.</p>	<p>retrocomunicación positiva para ayudarles a concienciarse de sus fortalezas y de las áreas que deben mejorar. Promueve el auto-cotejo y el cotejo entre pares de acuerdo con las necesidades que identifica en el proceso. *Basándose en los hallazgos que arrojan los cotejos de los trabajos ofrece experiencias de aprendizaje adicionales para que los estudiantes clarifiquen, extiendan y apliquen lo que están aprendiendo en el contexto de las tareas que están realizando.</p>
	<p>Preguntas abiertas amplias</p>	<p>Van conectando y elaborando ideas acerca de los conceptos, procesos, valores que van desarrollando en diferentes momentos y contextos.</p>	<p>Estudiante: *Monitorea sus ejecuciones, sus actitudes y disposiciones para identificar lo que está afectando el logro de su meta y toma decisiones para mantener la calidad de sus contestaciones o tareas mejorarlas.</p>
	<p>Poemas de varios tipos, incluyendo los concretos de alto nivel de pensamiento nivel de pensamiento</p>	<p>*Expanden ideas que generan, tanto individualmente como cooperativamente, respecto a conceptos, valores, procesos, entre otros. * Los escritos que van creando pueden terminar en</p>	<p>*Auto-evalúa la calidad de sus conocimientos y la validez de sus procedimientos basándose en criterios claros y pertinentes y desarrolla nuevas versiones para incorporar nuevos conocimientos. Maestro(a): *Coteja, en la marcha, la validez de</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-4

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment “para aprender”)
<p>- continuación - Nivel IV: Pensamiento extendido [Exiende su conocimiento a contextos más amplios (30 minutos a varios días)]</p> <p><u>Nota: Para cotejar respuestas a preguntas o tareas que promueven múltiples respuestas se requiere el uso de criterios basados en contenido que respondan a la(s) expectativa(s) y a los objetivos educativos (pueden organizarse en rúbricas.)</u></p>		poemarios que expresan sus entendimientos acerca de lo que están aprendiendo	las ideas y procedimientos y ofrece retrocomunicación positiva para ayudarles a concienciarse de sus fortalezas y de las áreas que deben mejorar. *Promueve el auto-cotejo y el cotejo entre pares de acuerdo con las necesidades que identifica en el proceso. *Basándose en los hallazgos que arrojan los cotejos de los trabajos ofrece experiencias de aprendizaje adicionales para que los estudiantes clarifiquen, extiendan y apliquen lo que están aprendiendo en el contexto de las tareas que están realizando. * Crea los ambientes necesarios para promover auto-aprendizaje y apertura a la diversidad.
	<p>*Informes orales y otros tipos de escritos, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ensayos -Guiones escritos para: dramas, obras, cuentos -Monografías 	<p>Describen el proceso de preparar los escritos, como van ampliando sus conocimientos, justifican la aplicabilidad de sus ideas dentro de diversos contextos, explican cómo encontraron los recursos necesarios y cómo fueron cotejando sus escritos hasta la producción del documento final.</p>	<p>las ideas y procedimientos y ofrece retrocomunicación positiva para ayudarles a concienciarse de sus fortalezas y de las áreas que deben mejorar. *Promueve el auto-cotejo y el cotejo entre pares de acuerdo con las necesidades que identifica en el proceso. *Basándose en los hallazgos que arrojan los cotejos de los trabajos ofrece experiencias de aprendizaje adicionales para que los estudiantes clarifiquen, extiendan y apliquen lo que están aprendiendo en el contexto de las tareas que están realizando. * Crea los ambientes necesarios para promover auto-aprendizaje y apertura a la diversidad.</p>
	<p>Ejercicios para completar ideas</p>	<p>*Dadas palabras relacionadas con el tema o concepto construyen ideas válidas con las palabras asignadas y luego las arreglan lógicamente en un escrito.</p> <p>*Junto con pares construyen ideas válidas con las palabras asignadas y luego las organizan en el escrito del grupo o lo presentan oralmente.</p>	<p>Estudiante: Revisa sus ideas para ampliarlas a través de la búsqueda de información y el intercambio de ideas con pares.</p> <p>*Examina su capacidad para respetar y tolerar ideas divergentes</p> <p>Maestro(a)</p> <p>*Coteja, en la marcha, la validez de las ideas y ofrece retrocomunicación positiva para ayudarles a concienciarse de sus fortalezas y de las áreas que deben mejorar.</p>

TABLA DE ASSESSMENT NPC-4

Niveles de Profundidad de Conocimiento	Assessment sugerido (modo o instrumento)	Lo que pueden demostrar los aprendices	Posibles usos de los resultados (Enfoque: assessment "para aprender")
<p>- <i>continuación</i> - Nivel IV: Pensamiento extendido [Extiende su conocimiento a contextos más amplios (30 minutos a varios días)]</p>		<p>*Cada miembro, en forma individual, expande el escrito del grupo. A través del mismo, justifica sus ideas con argumentos sostenidos con citas de referencias y con experiencias vividas en la clase o con situaciones de vida diaria.</p>	<p>*Promueve el auto-cotejo y el cotejo entre pares de acuerdo con las necesidades que identifica durante el proceso *Promueve ambientes que promueven el desarrollo de destrezas sociales, especialmente, la tolerancia y el respeto a la diversidad</p>

APÉNDICE B

DESCRIPCIÓN DE LAS DESTREZAS DE LOS PROCESOS DE LA CIENCIA

NIVEL: ELEMENTAL (K-3)

PROCESO	KINDER	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
OBSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Hacer observaciones directas. Establecer semejanzas y diferencias en las propiedades físicas de la materia (viva y no viva) a través de la observación. Usar instrumentos para realizar observaciones cualitativas (color, olor, sabor y otros) o cuantitativas (masa, peso, volumen y otros). 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer diferencias en las propiedades físicas de los objetos mediante la observación directa. Observar las semejanzas y diferencias de las propiedades físicas de la materia. Utilizar los sentidos e instrumentos calibrados: balanzas, reglas, reloj, termómetro, etc. para recopilar datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer diferencias entre las propiedades físicas de los objetos. Manipular un objeto para exponer sus propiedades a la observación. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar instrumentos para ayudar a los sentidos a realizar observaciones.
CLASIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Percibir semejanzas y diferencias entre dos objetos. Clasificar la materia viva y no viva (semejanzas y diferencias) de acuerdo a sus propiedades físicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Percibir semejanzas y diferencias en un conjunto de objetos. Clasificar la materia viva y no viva (semejanzas y diferencias) de acuerdo a sus propiedades físicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Separar un conjunto de objetos en dos grupos de acuerdo con una característica en particular. 	<ul style="list-style-type: none"> Agrupar un conjunto de objetos a base de una característica.
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Describir observaciones en forma oral. Describir oralmente o a través de un dibujo las observaciones en lenguaje claro y preciso. 	<ul style="list-style-type: none"> Describir observaciones en forma oral. Representar oral o por escrito los datos en tablas, diagramas, fotos, gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> Describir observaciones y por escrito. 	<ul style="list-style-type: none"> Anotar observaciones de un evento.

PROCESO	KINDER	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
MEDICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar unidades arbitrarias para determinar las propiedades de un objeto, tales como longitud. Determinar las propiedades físicas de la materia (color, tamaño, forma, textura, peso, dureza, flexibilidad, flotabilidad, etc). Utilizar unidades arbitrarias y no arbitrarias. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar unidades arbitrarias para determinar las propiedades de un objeto. Medir y comprar propiedad de la materia. Utilizar unidades arbitrarias (ej. reglas, metro, etc.) y no arbitrarias (presillas, franjas, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar la magnitud de las propiedades de los objetos tales como: la longitud, mediante la utilización de unidades arbitrarias. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar instrumentos apropiados para medir la magnitud de las características de los objetos.
FORMULACIÓN DE INFERENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> Demostrar que la inferencia se sustenta en la observación, experiencias y conocimiento previo. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar observaciones basándose en inferencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Demostrar que la inferencia está basada en tres componentes: observaciones, experiencias y conocimiento previo. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer inferencias basándose en observaciones.
PREDICCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer la diferencia entre adivinar y predecir. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar la observación de un suceso o de un fenómeno para predecir otro que no haya observado. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciar entre observar y predecir. 	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir entre adivinar y predecir.
INTERPRETACIÓN DE DATOS	<ul style="list-style-type: none"> Describir los datos recopilados. 	<ul style="list-style-type: none"> Describir y analizar el significado de la información obtenida por medio de tablas, esquemas, fotos o gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar el significado de la información obtenida por medio de tablas, esquemas, fotos o gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar datos pertinentes a la pregunta formulada.

PROCESO	KINDER	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
FORMULACIÓN DE MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> • Representar un modelo utilizando diversos medios (plasticina, papel de construcción, papel de maquinilla, etc.). • Entender que un modelo es una representación real de un objeto y se utiliza para estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer que un modelo es una representación de un objeto real. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir entre un modelo y lo que este representa. • Diseñar un modelo para representar un sistema, un objeto o un fenómeno real. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar fenómenos observados, usando modelos diseñados por otras personas.
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	<ul style="list-style-type: none"> • Expresar oralmente varias alternativas a una situación o evento. • Sugerir posibles soluciones al problema a investigar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar observaciones para evaluar una situación o evento. • Reconocer que una hipótesis es una posible explicación del problema a investigar. 		
EXPERIMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el equipo (lupas, balanzas, termómetro para hacer observaciones. • Utilizar la metodología científica 	<ul style="list-style-type: none"> • Manipular el equipo para hacer observaciones pertinentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Someter a prueba un fenómeno, idea o problema de estudio. Este estudio tendrá un método, variables y materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipo para hacer observaciones .

APÉNDICE C

DESCRIPCIÓN DE LAS DESTREZAS DE LOS PROCESOS DE LA CIENCIA

NIVEL: SUPERIOR (4-6)

PROCESO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
OBSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Hacer observaciones sin inferencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar las medidas como un medio de refinar las observaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Ordenar sucesos a partir de una lectura.
CLASIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Agrupar objetos a base de una o más características. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar características observables como base para la agrupación bajo condiciones previamente establecidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un esquema arbitrario de clasificación.
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Anotar observaciones en forma sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> Construir tablas para comunicar datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Construir gráficas para comunicar datos.
MEDICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Determinar la magnitud de las propiedades de los objetos mediante la utilización de unidades estándares. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar instrumentos apropiados para medir la magnitud de las características de los objetos y de los fenómenos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar cambios que se observen en la posición de un objeto con respecto al tiempo.
FORMULACIÓN DE INFERENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> Demostrar que la inferencia está basada en las observaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Derivar una inferencia de un conjunto de observaciones que rengan relación entre sí. 	<ul style="list-style-type: none"> Señalar relaciones de causa y efecto
PREDICCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir entre adivinar y predecir. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar las observaciones de un suceso para predecir otro que no se haya observado. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar medidas cuantitativas como un medio para mejorar la exactitud de las predicciones.
INTERPRETACIÓN DE DATOS	<ul style="list-style-type: none"> Describir la información obtenida por medio de los datos recopilados. 	<ul style="list-style-type: none"> Describir la información, según aparece en gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer inferencias utilizando la información que aparece en tablas o gráficas.
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	<ul style="list-style-type: none"> Sugerir varias alternativas que puedan solucionar un problema. 	<ul style="list-style-type: none"> Sugerir una hipótesis que explique el problema. 	<ul style="list-style-type: none"> Construir una representación física o un diagrama para explicar un modelo mental de los fenómenos observados.

PROCESO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
FORMULACIÓN DE MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir entre un modelo y lo que este representa. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar un fenómeno haciendo uso de un modelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Construir una representación física o un diagrama para explicar un modelo mental de los fenómenos observados.
EXPERIMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Manipular el equipo para hacer observaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las observaciones que sean relevantes en un experimento. 	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir entre los datos útiles y los irrelevantes.

APÉNDICE D

DESCRIPCIÓN DE LAS DESTREZAS DE LOS PROCESOS DE LA CIENCIA

NIVEL: SUPERIOR (7-9)

PROCESO	SÉPTIMO	OCTAVO	NOVENO
OBSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Ordenar sucesos cronológicamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los cambios en las propiedades de los cuerpos y medir la razón de cambio. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar constantes y variables en un experimento.
CLASIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Usar medidas cuantitativas como un criterio para agrupar. 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer límites como un medio para agrupar a base de una variable. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar esquemas de clasificación para subconjuntos que tengan categorías exclusivas.
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Construir tablas y gráficas para comunicar datos. Formular preguntas e hipótesis concisas. 	<ul style="list-style-type: none"> Planificar para la comunicación de los procedimientos y de los resultados, como parte esencial de un experimento. 	<ul style="list-style-type: none"> Informar los procedimientos experimentales, de tal forma que otras personas puedan llevar a cabo un experimento.
MEDICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Usar métodos de estimación para determinar cantidades. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar métodos de estimación para determinar cantidades. 	<ul style="list-style-type: none"> Usar métodos de estimación para determinar cantidades.
PREDICCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Usar medidas cuantitativas como un medio para mejorar la exactitud de las predicciones. Usar una serie de observaciones que tengan relación entre sí para predecir un suceso que no sea observable. 	<ul style="list-style-type: none"> Delimitar la variación en las condiciones que afectan las observaciones previas para mejorar la exactitud de las predicciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Demostrar la exactitud de las predicciones para establecer la validez de los conceptos que se hallan aceptados previamente y sobre las predicciones.
FORMULACIÓN DE INFERENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> Identificar limitaciones en las inferencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer inferencias a partir de una observación. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar experimentos para probar la validez de las inferencias.
INTERPRETACIÓN DE DATOS	<ul style="list-style-type: none"> Formular y explicar inferencias utilizando la información que aparezca en tablas o gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer criterios para juzgar la validez, precisión y utilidad de los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Comparar conjuntos de datos que se relacionan entre sí para probar la confiabilidad en las inferencias y las generalizaciones.

PROCESO	SÉPTIMO	OCTAVO	NOVENO
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	<ul style="list-style-type: none"> • Formular la hipótesis basada en los principios que contesten la pregunta formulada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar principios de diversas áreas del currículo para fundamentar la hipótesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar entre hipótesis que pueden someterse a pruebas cualitativas y/o cuantitativas.
FORMULACIÓN DE MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar los modelos físicos o mentales para incluir fenómenos relacionados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar los modelos físicos o mentales para incluir fenómenos relacionados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar los modelos existentes para incluir observaciones nuevas.
EXPERIMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar problemas al realizar observaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar variables relevantes en una situación experimental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener récord de los procedimientos experimentales y de los datos obtenidos durante los experimentos.

APÉNDICE E

DESCRIPCIÓN DE LAS DESTREZAS DE LOS PROCESOS DE LA CIENCIA

NIVEL: SUPERIOR (10-12)

PROCESO	DÉCIMO	UNDÉCIMO	DUODÉCIMO
OBSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta observaciones para hacer predicciones e inferencias, formular preguntas de investigación e identificar variables experimentales. • Identificar los cambios en las propiedades de los cuerpos y medir la razón de cambio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formular explicaciones a fenómenos o patrones de cambio basado en observaciones. • Determinar la confiabilidad de las observaciones. • Identificar los cambios en las propiedades de los cuerpos y medir la razón de cambio. • Identificar constantes y variables en un experimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar patrones de cambio y correlaciones entre variables para establecer conclusiones.
CLASIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar esquemas para clasificar materia o fenómenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la validez y confiabilidad de diferentes esquemas de clasificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discriminar entre diferentes esquemas de clasificación y seleccionar el apropiado para clasificar materia o fenómenos.
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Representar resultados experimentales usando tablas, gráficas, diagramas, modelos o ecuaciones matemáticas entre otros. • Usar análisis matemático para describir las interpretaciones de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y explicar verbalmente y/o por escrito los resultados de investigaciones descriptivas o experimentales. • Usar tablas y gráficas para informar posibles interpretaciones de los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redactar y defender verbalmente informes de investigaciones descriptivas o experimentales. • Usar análisis matemático para describir las interpretaciones de datos.
MEDICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar y medir propiedades de la materia usando diferentes métodos y unidades de medida apropiadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar fuentes de errores en las medidas. • Expresar medidas con las cifras significativas apropiadas de acuerdo al instrumento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer criterios para determinar la exactitud y precisión de las medidas.

PROCESO	DÉCIMO	UNDÉCIMO	DUODÉCIMO
FORMULACIÓN DE INFERENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar las observaciones realizadas para formular inferencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar patrones en las observaciones e inferir a partir de las interpretaciones. Usar inferencias para sugerir observaciones. Extender las inferencias para formular modelos. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar métodos para poner a prueba sus inferencias. Formular modelos a partir de las inferencias.
PREDICCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar observaciones para predecir comportamientos y patrones de cambio. Usar la interpolación y extrapolación como medio para hacer predicciones. Usar medidas cuantitativas como un medio para mejorar la exactitud de las predicciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar investigaciones para poner a prueba la confiabilidad de las predicciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Formular modelos o teorías a partir de sus predicciones. Establecer criterios para indicar la confiabilidad de las predicciones.
INTERPRETACIÓN DE DATOS	<ul style="list-style-type: none"> Establecer conclusiones a partir de un conjunto de datos. Limitar las inferencias y conclusiones a aquellas que son sustentadas por datos. Formular y explicar inferencias utilizando la información que aparezca en tablas o gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> Formular nuevas predicciones partiendo de la interpretación de un conjunto de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la exactitud, precisión, confiabilidad y validez de los datos experimentales. Indicar los criterios para limitar las inferencias y generalizaciones a aquéllos que están sostenidos por datos.
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	<ul style="list-style-type: none"> Identificar relaciones entre variables y plantear la hipótesis apropiada para estudiar esa relación. 	<ul style="list-style-type: none"> Plantear hipótesis para solucionar el problema de investigación utilizando diferentes métodos. 	<ul style="list-style-type: none"> Formular hipótesis para corroborar relaciones entre más de dos variables.
FORMULACIÓN DE MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> Formular modelos físicos o mentales que idealicen las condiciones observadas para minimizar las variaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar y construir modelos para explicar patrones y fenómenos en la naturaleza. Diseñar pruebas para probar la credibilidad en un modelo existente. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la efectividad, credibilidad y limitaciones de los modelos para explicar fenómenos y patrones. Identificar las limitaciones de los modelos.

PROCESO	DÉCIMO	UNDÉCIMO	DUODÉCIMO
EXPERIMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Producir y poner en práctica el diseño experimental para corroborar una hipótesis controlando las variables interventoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la viabilidad de diferentes diseños experimentales para la solución de un problema. • Identificar fuentes de error experimental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y corregir errores en la formulación del diseño experimental. • Describir las limitaciones del diseño experimental.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldridge, B. (1995). High Scholl Science Reform, *The Science Teacher*. 62 (7) pp. 28.
- American Association for the Advancement of Science (1990). Project 2061: *Science for all Americans*. Washington, D.C.
- Arons, A.B. (1973). Toward Wider Public Understanding of Science. *Americians Journal of Physis*. 41, pp. 769.
- Bereiter, C. (1994). Constructivism, socioculturalism, and Popper's World 3. *Educational Researcher*. 23 (7), p. 21.
- Berman, S. (1993). *Catch Them Thinking in Science*. Illinois: Skylight Publishing.
- Bodinar, N. (1995). Staking a Claim with the Standards. *The Science Teacher*. 62 (7), pp.34.
- Brooks, J., & Brook, M.G. (1983). In Search for Understanding: *The Case for the Constructivist Classroom*. Alexandria, VA: Chicago Press.
- Bybee, R., et al. (1990). *Science and Technology Education for the Middle Years: Frameworks for Curriculum and Instruction*. Androver: Mass: Network.
- _____ (1995). Achieving Scientific Literacy. *The Science Teacher*. 62 (7), pp. 28.
- Cawelti, G. (1993). *Cambio en la Educación en Estados Unidos 1943-1993*. Virginia: ASCD.
- Chiappetta, E. (1993). Do Middle School Life Science Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy Themes? *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. (7), 787-797.
- Clark, M. y Holler, L. (1986). Teaching Science Within The Limits of Science. *Journal of College Science Teaching*. 23 93), 56-57.
- Clough, M. P., & Clark, Robert (Oct, 1994). Constructivism. *The Science Teacher*. pp. 47-49.
- Cobbs, P. (1994). Constructivism in Mathematics and Science Education. *Education Researcher*. 23 (7), p. 4.

- Education Commission of the State (1994). *Creating Visions and Standards to Support Them*.
- Fleming, R. (1989). Literacy for a Technological Age. *Science Education*, 73 (4), 391-404.
- Furth, H. G. (1981). *Piaget and Knowledge*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hein, G. E. (1987). The right test for hands-on learning? *Science and Children*, 25 (2), 8-12.
- Huebel, M., et al. (1995). Planning a Course for Success. *The Science Teacher*, 62 (7), pp. 18.
- Kober, N. (1993). *What We Know About Science*. Teaching and Learning. Washington: Council for Educational Development and Research.
- Linn, M. (1992). Science Education Reform: Building on the Research Base. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 8, pp. 821.
- López, V. (1997). PROCIC: Un modelo para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales con un enfoque constructivista social para la solución de problemas de naturaleza científica – técnica. San Juan: GECIT.
- Moore, J. (1984). Science as a Way of Knowing-Evolutionary Biology. *American Zoologist*, 24 #2, p. 467.
- National Commission for Excellent in Education (1983). *A Nation at Risk: The Imperative for Educational Reform*. Washington, D.C.
- O'Loughlin, M. (1992). Rethinking Science Education: Beyond Pragmatian Constructivism Toward a Sociocultural Model of Teaching and Learning *Journal of Research in Science Teaching*, 29, #8, pp. 791.
- Pendergast, A. (Ed.) (1994). *In Pursuit of Excellence: National Standards for Science Education*. Washington: AAAS.
- Piaget, J. and Inhelder, B. (1968). *The Psychology of the Child*. Dunsmore, P.A.: Basic Books.
- Pratt, H. (1995). A Look at the Program Standards. *The Science Teacher*, 67 (7), pp. 23.
- Rakon, S. J. (1986). *Teaching Science as Inquiry*. Bloomington, Indiana: Phi Delta Kappa Educational Foundation.

Rivas, A. (2005) *La enseñanza de la ciencia*. San Juan, Puerto Rico: First Book, Pu.

Sachse, T. P. (1989). Making Science Happen. *Educational Leadership*.
47 (3), 18-21.

Science Content Standards for California Public Schools, Kindergarten Through Grade
Twelve. Sacramento: California Department of Education, 2000, p. 25.

Silverstein, M. L. (1993). *Transforming Ideas for Teaching and Learning Science*.
Washington: Office of Research, Department of Education.

Zook, d. (Dec. 1994). Integrating Symbiosis into Mainstream Science Education
Symbiosis.

Referencias electrónicas:

<http://edstandards.org/stsu/science.html>

<http://www.moe.gov.sg/cpdd/doc/science%20primary%20syllabus%20sep%202007.pdf>

<http://leo.oise.utoronto.ca/~lbencze/NoSTEd.html>

