



PROGRAMA DE ESTUDIOS
**LA MATERIA Y SUS
INTERACCIONES**

1 er. Semestre

**“NUEVA ESCUELA MEXICANA
MARCO CURRICULAR
COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR”**

Agosto 2023

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
FUNDAMENTACIÓN	6
DATOS DE LA UAC	7
DESCRIPCIÓN DE LA UAC	8
APRENDIZAJES DE TRAYECTORIA	9
METAS DE APRENDIZAJE	13
PROGRESIONES DE APRENDIZAJE	14
TRANSVERSALIDAD	22
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES	24
REFERENCIAS	25
CRÉDITOS	29
ANEXO. EJEMPLO DE PLANEACIÓN DIDÁCTICA	30
ANEXO PLANEACIÓN DIDÁCTICA, MODELO 5E'S	34
ANEXO. MODELOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES	41
DIRECTORIO	44

PRESENTACIÓN

Históricamente, la educación en México ha transitado por diversos enfoques pedagógicos a partir de las experiencias nacionales e internacionales, “buscando en sus fines, la mejora de la educación y el beneficio, e interés máximo, en las generaciones de estudiantes que durante décadas han conformado sus comunidades de aprendizaje” (SEP-SEMS, 2022:2).

En este sentido, en el año 2019 el Gobierno de México consolidó el Acuerdo Educativo Nacional: Estrategia Nacional de Educación Inclusiva, como programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, cuyo objetivo fundamental se orienta en la construcción de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) como política de desarrollo social en materia educativa destinada a “favorecer el acceso, avance, permanencia, aprendizaje, participación y conclusión de los estudios de niñas, niños, adolescentes y jóvenes en todo el país, en su amplia diversidad e igualdad de condiciones y oportunidades” (SEP-SEMS, 2019b:75).

Con fundamento en las reformas a la Ley Reglamentaria del Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Mejora Continua de la Educación; a la Ley General de Educación; y a la Ley General del Sistema para la Carrera de las Maestras y Maestros, se constituye el marco jurídico para la implementación de la NEM como orientación social, política y pedagógica del Sistema Educativo Nacional dedicada a incidir en la cultura educativa mediante

la corresponsabilidad y la transformación social dentro de la escuela y la comunidad (DOF, 2019).

Para la concreción de dichos planteamientos, se establece el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) mediante el Acuerdo secretarial 17/08/22, con el fin de articular el que hacer educativo y la formación integral del estudiante, mediante un modelo pedagógico orientado al desarrollo de recursos sociocognitivos y socioemocionales a través de las áreas de conocimiento y los ámbitos de formación, que les permita aprender de forma permanente, enfrentar los retos que presenta el futuro, con los principios de una comunidad en bienestar y de integración solidaria (SEP-SEMS, 2022:10).

Por lo anterior, y en atención a los marcos jurídicos vigentes, las normativas institucionales y responsabilidades adquiridas como subsistema, el Instituto de Estudios de Bachillerato del Estado de Oaxaca (IEBO), de carácter público descentralizado, desarrolló el proceso de análisis y rediseño del plan y programas de estudio durante el periodo 2022-2023, a través de los departamentos adscritos a la Dirección Académica, así como de las comisiones y comités designados. El presente programa de estudios es un instrumento pedagógico destinado a organizar la planeación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje, en relación con las Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC), fue integrado a partir del trabajo colegiado del personal acadé-

mico – administrativo de la Dirección Académica y el invaluable esfuerzo del personal directivo y docente de diferentes planteles del IEBO, quienes conformaron el Comité de Rediseño Curricular (CRC) con el objetivo de analizar, contextualizar los elementos curriculares propuestos por el MCCEMS y generar las sugerencias y orientaciones didácticas dedicadas a articular la operatividad de la NEM en el contexto educativo de esta institución. Este documento se constituye de los siguientes apartados: Fundamentación, dirigido a profundizar en el enfoque filosófico y pedagógico de la NEM; Datos Generales de la UAC; Descripción de la UAC; Aprendizajes de Trayectoria, categorías y subcategorías (conceptos centrales y conceptos transversales en el caso de Ciencias naturales) , que presentan los elementos del perfil de egreso en la Educación Media Superior (EMS) favorecidos; Metas de aprendizaje, que corresponden a los propósitos para cada semestre, Ámbitos de Formación Socioemocional, que refiere los ejes estratégicos del proceso de la formación socioemocional; Progresiones de aprendizaje como modelo de enseñanza; Transversalidad, que describe el abordaje de esta estrategia en el IEBO; la Evaluación de los Aprendizajes, que define las orientaciones metodológicas de la evaluación formativa en la UAC; así como Anexo, donde se presenta un ejemplo propuesto de planeación didáctica.

FUNDAMENTACIÓN

De acuerdo con el Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la educación tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a todos los derechos, las libertades, la cultura de paz y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia; promoverá la honestidad, los valores y la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje. “Los planes y programas de estudio tendrán perspectiva de género, así como una orientación integral, por lo que se incluirá el conocimiento de las ciencias y humanidades, la enseñanza de las matemáticas, la lectoescritura, la literacidad, la historia, la geografía, el civismo, la filosofía, la tecnología, la innovación, las lenguas indígenas de nuestro país, las lenguas extranjeras, la educación física, el deporte, las artes, en especial la música, la promoción de estilos de vida saludables, la educación sexual y reproductiva y el cuidado al medio ambiente, entre otras” (CPEUM, 2023:6). Con la finalidad de concretar estos planteamientos, la Secretaría de Educación Pública creó el Plan de 0 a 23 años para reestructurar, además de reorganizar el Sistema Educativo Mexicano, para dotarlo de cohesión, continuidad y corresponsabilidad en el desarrollo de su trayectoria educativa. “El Plan prioriza el aprendizaje de los estudiantes y coadyuva a su desarrollo humano integral y a la transformación de la sociedad” (SEP-SEMS, 2021).

El Marco Curricular Común de la Educación Media Superior condensa los principales valores del modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana, a saber: la identidad con México, la responsabilidad

ciudadana, la honestidad, la participación en la transformación de la sociedad, el respeto a la dignidad humana, la promoción de la interculturalidad y la cultura de la paz, así como el respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. Adicionalmente, sus esfuerzos están dirigidos al desarrollo de un pensamiento crítico, analítico y flexible, lo que implica que el estudiantado dejará de ser comprendido como el receptor de conocimientos e instrucciones, para comenzar a ser parte fundamental del proceso formativo, donde sus cuestionamientos y aportes para descubrir nuevas formas de resolver los dilemas o problemas disciplinares apoyen su propio proceso de aprendizaje y el de sus pares. Este modelo educativo subraya su esencia **humanista** cuando pretende formar jóvenes que se transforman a ellos mismos, a su comunidad y a su nación, con plena libertad de construir sus alternativas del cambio social para mejorar (SEP-SEMS, 2022). Este Marco Curricular parte de la adopción de un modelo **constructivista** mediante el cual, el estudiantado tiene acción directa en su proceso de aprendizaje dejando de ser sólo receptor del conocimiento. Doolittle (1999) señala que: “El constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos acerca de los fenómenos y afirma que el aprendizaje está influenciado por el contexto sociocultural en que está inmerso el aprendiz” (citado por Soler F., 2006: 29 en SEP-SEMS, 2022). Con el enfoque pedagógico constructivista del MCCEMS, se pretende lograr el desarrollo integral de los educandos de EMS, a través de un proceso activo de aprendizaje en el que tomen conciencia de lo que aprenden y cómo lo aprenden y que las experiencias vividas en lo cotidiano contri-

buyan a su formación. El MCCEMS privilegia también los constructos de la teoría **cognoscitiva** que ha demostrado que es más significativo aprender, cuando se conectan los nuevos saberes con los previos, así que plantea desarrollar progresiones de aprendizaje, que “son un modelo que posibilitan la gradualidad del aprendizaje y ofrecen la posibilidad al personal docente de tener autonomía didáctica en el desarrollo de los contenidos a través de la utilización de diversas estrategias didácticas tomando en consideración las diferencias en los procesos cognitivos del estudiante. Este enfoque educativo y los contenidos de las progresiones de aprendizaje favorecen la gradualidad en la enseñanza y aprendizaje, estimulan el trabajo colaborativo y hace posible la multi e interdisciplina, conducen a la investigación y descubrimiento a través de proyectos situados” (SEP-SEMS, 2022: 11).

El Marco Curricular presenta la siguiente organización educativa mediante tres Componentes: 1) Formación fundamental que articula los recursos sociocognitivos con áreas de acceso al conocimiento; 2) Formación laboral básico que tiene como objetivo desarrollar competencias laborales básicas y competencias laborales extendidas, para el desempeño en el sector social y productivo y 3) Formación ampliada que está orientado a que los estudiantes desarrollen los conocimientos, las habilidades y las capacidades para aprender permanentemente y promueve el bienestar físico, mental, emocional y social de las juventudes, la resolución de conflictos de manera autónoma, colaborativa y creativa y la ciudadanía responsable (DOF, 2022).

DATOS DE LA UAC

LA MATERIA Y SUS INTERACCIONES	
ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	
COMPONENTE DE FORMACIÓN	FUNDAMENTAL
CLAVE	65101
SEMESTRE	PRIMERO
HORAS POR SEMESTRE	64
CRÉDITOS	8

DESCRIPCIÓN DE LA UAC

Las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT), representan un área de conocimiento que tiene una gran importancia en la formación del bachiller, se ha consolidado como parte fundamental del currículum escolar, la formación en ciencias permite que los jóvenes puedan asumirse como ciudadanos responsables, en un mundo interdependiente y globalizado, conscientes de su compromiso consigo mismos como con los demás, reconocen la responsabilidad que comparten de velar por el bienestar común y en el cuidado del medio ambiente (SEP-SEMS, 2023a).

La CNEyT es un área que remite a la actividad humana, que estudia el mundo natural mediante la observación, la experimentación, la formulación y verificación de hipótesis, el planteamiento de preguntas y la búsqueda de respuestas, que progresivamente profundiza en la caracterización de los procesos y las dinámicas de los fenómenos naturales. Corresponde a lo que en el positivismo se considera como método científico, sin embargo, en el planteamiento actual se busca su adquisición por medio de la experiencia activa y la comprensión de principios a partir de un método vivencial, lo cual se ve reflejado en las prácticas de ciencia e ingeniería (DOF, 2022).

El nuevo currículum plantea el aprendizaje de las y los estudiantes de las CNEyT hacia una visión más científica, tecnológica y coherente con las necesidades actuales, desde una perspectiva multidisciplinaria e interdisciplinaria, a partir de una selección reducida de conceptos centrales,

así como el uso de conceptos transversales y prácticas (experimentación) de forma apropiada al contexto, para entender la naturaleza como fenómeno complejo y multidisciplinario. En el contexto de estas tres dimensiones para la enseñanza de las ciencias se hace uso de las progresiones que permitirá que las y los estudiantes desarrollen y revisen continuamente sus conocimientos y habilidades. Este planteamiento les permitirá comprender la forma en la que la ciencia y la tecnología se desarrollan y se aplican en la vida cotidiana. Igualmente, destaca la importancia de trabajar colectivamente en la construcción del conocimiento, impulsado desde el trabajo colegiado de las y los docentes, para promover en el estudiantado una comprensión más amplia sobre cómo funciona el mundo natural y diseñado, y de qué forma la humanidad aprovecha este conocimiento. De este modo se busca evitar la fragmentación curricular y cultivar en la práctica una comprensión amplia de cómo en la realidad muchos de los problemas que estudia la ciencia y/o atiende la tecnología sólo se pueden resolver de forma interdisciplinaria (SEP-SEMS, 2023a).

En esta propuesta de la enseñanza de CNEyT, la importancia entre contenidos científicos e ideas científicas para desarrollar en los estudiantes tiene que ver con el concepto de indagación. La indagación es una forma de enseñanza y aprendizaje de las ciencias que promueve el desarrollo de habilidades, actitudes y conocimientos científicos mediante el planteamiento y la resolución de problemas, el cuestionamiento, la experimentación y la comunicación de ideas (Reyes y Cárdenas, 2012).

La indagación implica que los estudiantes se involucren activamente en la construcción de su propio conocimiento a partir de sus experiencias previas y de la evidencia que obtienen al investigar fenómenos naturales (Pérez y Meneses, 2019).

Algunas de las ventajas de la indagación son que estimula el interés y la motivación por la ciencia, favorece el pensamiento crítico y creativo y fomenta la comprensión profunda de los conceptos científicos (Reyes y Cárdenas, 2012).

Dimensiones de la enseñanza de la ciencia



APRENDIZAJES DE TRAYECTORIA

Los aprendizajes de trayectoria, “son el conjunto de aprendizajes que integran el proceso permanente que contribuye a dotar de identidad a la EMS, favoreciendo al desarrollo integral de las y los adolescentes y jóvenes, para construir y conformar una ciudadanía responsable y comprometida con los problemas de su comunidad, región y país y que tenga los elementos necesarios para poder decidir por su futuro en bienestar y en una cultura de paz. Responsables con ellos mismos, con los demás y con la transformación de la sociedad en la que viven. Son aspiraciones en la práctica educativa, constituyen el perfil de egreso de la EMS, responden a las características bio-psico-socioculturales de las y los estudiantes, así como a constantes cambios de los diversos contextos, plurales y multiculturales” (DOF, 2022).

Aprendizaje de trayectoria para La materia y sus interacciones:

Las y los estudiantes comprenden qué es la materia y conciben sus interacciones para explicar muchas observaciones y fenómenos que experimentan en la vida diaria. A partir de una profunda comprensión de la estructura de la materia y de sus posibles combinaciones identifican por qué hay tantas y tan diferentes sustancias en el universo. Explican que la circulación de materia y energía está presente en todos los materiales y organismos vivos del planeta. Finalmente, los materiales nuevos pueden ser diseñados a partir de la comprensión de la naturaleza de la materia y ser utilizados como herramientas tecnológicas

para la vida cotidiana.

A diferencia de las demás UAC'S, las correspondientes al área de conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología no cuentan con categorías y subcategorías, integran conceptos centrales y transversales:

CONCEPTO CENTRAL

Es aquel concepto que tiene una gran importancia en múltiples disciplinas científicas o en la ingeniería, que son críticos para comprender o investigar ideas más complejas, que se relacionan con los intereses de las y los estudiantes que requieren conocimientos científicos o tecnológicos, y que se pueden enseñar y aprender de forma progresiva en cuanto a profundidad y sofisticación. Son conceptos suficientemente amplios como para mantener un aprendizaje continuo durante años (SEP-SEMS 2023a).

Concepto central de primer semestre:

La materia y sus interacciones. “Las propiedades de la materia, su cambio de estado físico y sus reacciones se describen y predicen en términos de los tipos de átomos que se mueven e interactúan en su interior. Muchos fenómenos en sistemas vivos e inertes se explican mediante las reacciones químicas que conservan el número de átomos de cada tipo, pero cambian la estructura molecular” (National Research Council, 2012).

Aplicación disciplinar

El concepto de la materia y sus interacciones se aplica en las disciplinas de física, química y

biología. Este concepto central es imprescindible para comprender el comportamiento de los sistemas físicos, químicos y biológicos, así como su interrelación.

CONCEPTO TRANSVERSAL (CT)

Los Conceptos transversales permiten lograr la integración de procesos cognitivos y experiencias en relación con el currículo fundamental y el ampliado como se definen en el nuevo MCCEMS.

Conceptos transversales de primer semestre:

CT1. Patrones. Los patrones son formas, estructuras y organizaciones que aparecen con regularidad en la naturaleza, se repiten en el espacio y/o en el tiempo (periodicidad). Se identifican y analizan tanto las relaciones como los factores que influyen en los patrones observados de formas y eventos en la naturaleza, que guían su organización y clasificación. El papel que juegan los patrones como un concepto transversal es que funciona como vínculo entre las observaciones de los fenómenos y las explicaciones. Se espera que las y los estudiantes integren varios patrones observados a través de las escalas para usarlos como evidencia de causalidad en las explicaciones de los fenómenos. Los patrones son fundamentales para el descubrimiento científico, el diseño de ingeniería y el aprendizaje de las ciencias naturales y experimentales en el aula. En el aprendizaje tridimensional, herramientas como gráficos, tablas, mapas y ecuaciones matemáticas ayudan a las y los estudiantes a encontrar, analizar y comunicar patrones a medida que

participan en prácticas científicas y de ingeniería para desarrollar y utilizar su comprensión de los conceptos centrales de la disciplina.

CT2. Causa y efecto. Investiga y explica las relaciones causales simples o múltiples de fenómenos en la naturaleza, además de sus efectos directos e indirectos. Este concepto transversal está apoyado en el concepto de patrones y también está vinculada con el desarrollo del concepto de sistemas (y modelos de sistemas). Para comprender las causas y los efectos es necesario analizar los patrones y los mecanismos que producen variaciones en ellos.

Este concepto proporciona las herramientas para realizar predicciones y está centrado en responder a la pregunta de por qué suceden las cosas. Comprender qué hace que sucedan los patrones posibilita la realización de predicciones sobre lo que podría suceder dadas ciertas condiciones, además de replicarlos. La resolución de problemas vinculados a los conceptos centrales se fortalece a partir del análisis de la causa y el efecto.

CT3. Medición (Escala, proporción y cantidad). Este concepto está presente y es importante en todas las disciplinas científicas. Es un instrumento analítico que ayuda a comprender diversos fenómenos y permite generar explicaciones más detalladas del mundo natural. También es una herramienta de pensamiento que permite a las y los estudiantes razonar a través de las disciplinas científicas a escalas muy grandes y pequeñas,

en muchos casos, los procesos de menor escala subyacen a los fenómenos macroscópicos observables. Su enseñanza comienza ayudando al estudiantado a comprender las unidades y las medidas, y a identificar las relaciones entre las variables, lo que les es útil en la explicación de los fenómenos de estudio. Este concepto transversal amplía la comprensión y capacidad de predicción de los fenómenos y proporciona una visión más cuantitativa de los sistemas observados en las prácticas de ciencia e ingeniería, lo que resulta en la definición de características y categorización de los fenómenos reforzando la aplicación de los conceptos centrales disciplinares.

CT4. Sistemas. Este concepto transversal integra un enfoque que ayuda a las y los estudiantes a comprender qué pasa en un fenómeno determinado a partir del análisis de un sistema (o modelo) rastreando lo que entra, lo que sucede dentro y lo que sale de éste. Un sistema es un grupo organizado de objetos relacionados, integrados por componentes, límites, recursos, flujos y retroalimentación. Los modelos se pueden utilizar para comprender y predecir el comportamiento de los sistemas. La mayoría de los fenómenos examinados en las ciencias naturales son sistemas. Este concepto transversal es una herramienta importante para comprender el mundo natural desde la perspectiva de las distintas disciplinas y su conexión entre la ciencia y la ingeniería, al representar las interacciones y los procesos del sistema. Los modelos se utilizan también para predecir comportamientos de los sistemas e identificar

problemas en ellos. Comprender los sistemas (y los modelos de sistemas) es importante en la creación de sentido científico. La ciencia centra sus esfuerzos en investigar problemas asociados a los sistemas que afectan nuestras vidas, esto lo realizan a partir del rastreo y comprensión de los procesos, flujos y cambios de los sistemas. El uso de modelos de sistemas es una actividad asociada a las prácticas de ciencia e ingeniería, para predecir comportamientos o puntos de falla del sistema. Igualmente, permite centrar la atención en aspectos o procesos particulares lo que refuerza la aplicación de los conceptos centrales de las disciplinas.

CT5. Conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía. Este concepto transversal se enfoca principalmente en la conservación de la materia y la energía, rastreando lo que permanece igual en los sistemas a través de sus flujos y ciclos. No debe confundirse con los conceptos centrales disciplinares, ya que estos se enfocan principalmente en los mecanismos que involucran la materia y la energía, explicando el cambio. Las leyes de conservación, que separan la conservación de la energía de la conservación de la materia, se aplican con gran precisión a los fenómenos que implican cambios físicos y químicos desde la escala atómico-molecular hasta la macroscópica. Las leyes de conservación funcionan como reglas que restringen el rango de posibilidades de cómo se comportan los sistemas. Estas leyes proporcionan una base para evaluar la viabilidad de las ideas y son tan poderosas que son utilizadas por

todas las disciplinas científicas. Por ejemplo, los mecanismos de cambio en la materia y la energía que se observan en fenómenos como la fotosíntesis, la ebullición o el ciclo del agua se basan en estas leyes. La utilidad de las leyes de conservación de la materia y la energía en conjunto con los conceptos centrales, con las prácticas de ciencia e ingeniería y con otros conceptos transversales, se utilizan para predecir y explicar cómo suceden los fenómenos en el mundo natural.

CT6. Estructura y función. El concepto transversal proporciona un medio para analizar el funcionamiento de un sistema y para generar ideas en la resolución de problemas. Es importante en todos los campos de la ciencia y la ingeniería entender la estructura y función de un sistema natural. Es un concepto transversal que se desarrolla en todas las disciplinas, ya sea para diseño (infraestructura, programas, circuitos) o bien para explicar procesos esenciales (la fotosíntesis o las propiedades de los tejidos de plantas y animales). La perspectiva de este concepto transversal de la estructura y función permite el desarrollo de habilidades de ingeniería en las prácticas, al identificar las interrelaciones entre las propiedades, la estructura y la función de los sistemas. De la misma forma, los conceptos centrales disciplinares se ven apoyados de esta categoría para profundizar cómo la estructura de un objeto determina muchas de sus propiedades y funciones.

CT 7. Estabilidad y cambio. Este concepto transversal permite a las y los estudiantes comprender la naturaleza de los fenómenos al descri-

bir las características de la estabilidad de un sistema y los factores que producen cambios en él. La estabilidad o el cambio son una característica del fenómeno observado. Este concepto transversal ayuda a enfocar la atención de los estudiantes en diferenciar entre estados estables y estados cambiantes.

Los elementos que afectan la estabilidad y los factores que controlan las tasas de cambio son críticos para comprender qué causa un fenómeno. Por ejemplo, los procesos de adaptación de los ecosistemas a ambientes cambiantes. Las y los estudiantes utilizan este concepto transversal para describir las interacciones dentro y entre sistemas y para respaldar explicaciones basadas en la evidencia. El concepto transversal de estabilidad y cambio es indispensable para dar sentido a los fenómenos al centrar las observaciones en aspectos que alteren la estabilidad de un sistema. Comprender las causas que originan cambios en los sistemas como un soporte para la aplicación de los conceptos centrales disciplinares y diseñar soluciones que pueden sofisticarse a través de las prácticas de ciencia e ingeniería dando sentido al mundo que nos rodea (SEP-SEMS, 2023a).

Prácticas de ciencia e ingeniería

Las prácticas de ciencia e ingeniería como una de las tres dimensiones de la enseñanza de la ciencia son la forma en que construimos, probamos, refinamos y usamos el conocimiento para investigar preguntas o resolver problemas. La enseñanza de las ciencias naturales y experimentales debe permitir a los estudiantes dar sentido a los fenómenos

y hechos del mundo natural participando en las prácticas de ciencia e ingeniería, tales como hacer preguntas y definir problemas, desarrollar y usar modelos, planificar y realizar investigaciones, analizar e interpretar datos, usar las matemáticas y el pensamiento computacional, construir explicaciones y diseñar soluciones, participar en argumentos a partir de pruebas y obtener, evaluar y comunicar información. Conjuntamente, las prácticas y los conceptos transversales brindan una perspectiva unificadora de las diversas disciplinas.

Las prácticas resignifican el salón de clases, como lugares en los que las y los estudiantes trabajan juntos para compartir, evaluar, discutir y comprender ideas y conceptos de manera conjunta. Al transformar el aula en un espacio de práctica, el estudiantado sabe que ingresará al salón de clases para tratar de averiguar algo, haciendo claro el trabajo sobre lo que se está aprendiendo, tratará de descubrir cómo sucede un fenómeno y cuáles son los conceptos que apoyan ese “descubrimiento”, de esta manera el aula se convierte en un espacio en el que descifran el mundo (SEP-SEMS, 2023a). Este cambio a las prácticas destaca la importancia de trabajar colectivamente para construir y debatir el conocimiento, agregando interacción social y desarrollando las habilidades de comunicación, al mismo tiempo que aprenden mientras participan en la creación de sentido científico. De esta manera, las prácticas fomentan la indagación para definir procesos de construcción y apropiación del conocimiento científico como comunidad.

Habilidades que se espera que las y los estudiantes desarrollen en las prácticas de ciencia e ingeniería son:

1. Hacer preguntas y definir problemas. Para desarrollar esta habilidad las y los estudiantes expresan sus ideas y experiencias previas, las cuales van progresando hasta formular, refinar y evaluar problemas usando modelos. Las prácticas deben ser consistentes con el modelo pedagógico y siempre dar oportunidad a la presentación de las ideas sobre qué piensan que va a suceder.

2. Desarrollar y usar modelos. Para estimular la habilidad de predecir y mostrar relaciones entre variables, es necesario avanzar en el uso y desarrollo de modelos por parte de las y los estudiantes. Esta habilidad complementa la categoría de sistemas.

3. Planificar y realizar investigaciones. Las y los estudiantes desarrollan la habilidad de buscar información que sirva de evidencia y probar modelos en la realización de investigaciones planificadas.

4. Usar las matemáticas y el pensamiento computacional. Promover entre las y los estudiantes el análisis y la representación de los datos de un modelo matemático y eventualmente diseñar modelos computacionales simples.

5. Analizar e interpretar datos. Crear experiencias de aprendizaje que promueva entre las

y los estudiantes utilizar conjuntos de datos generados a través de modelos, o bien, obtenerlos de bases de datos relacionadas con los fenómenos de estudio. Avanzar gradualmente al análisis estadístico de los datos para obtener resultados más detallados.

6. Construir explicaciones y diseñar soluciones. Las y los estudiantes desarrollan progresivamente la habilidad de explicar los fenómenos basados en las evidencias recolectadas en su proceso de aprendizaje, las cuales son coherentes con las ideas y teorías de la ciencia. La resolución de problemas también debe ser una habilidad que evolucione hacia soluciones con base en la comprensión de sus causas.

7. Argumentar a partir de evidencias. Para desarrollar el razonamiento científico y discutir explicaciones sobre el mundo natural, las y los estudiantes deben contar con espacios donde puedan argumentar a partir de evidencias apropiadas, las cuales pueden provenir de las actividades realizadas y conocimientos adquiridos en el aula, o bien, de eventos científicos históricos o actuales.

8. Obtener, evaluar y comunicar información. Las y los estudiantes deben desarrollar la habilidad de evaluar la información y su confiabilidad. Esta capacidad se impulsa al proponer actividades que planteen a las y los estudiantes recurrir a diferentes fuentes de información y compararlas con lo que aprenden en el salón de clase.

METAS DE APRENDIZAJE

Una meta de aprendizaje, enuncia lo que se pretende que la o el estudiante aprenda durante la trayectoria de la UAC; permitirá construir de manera continua y eslabonada las estrategias de enseñanza y de aprendizaje para el logro de los Aprendizajes de trayectoria (DOF, 2022).

Estas son las metas para la UAC que corresponde el presente programa:

- **CC.** Comprende qué es la materia y concibe sus interacciones. Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire. Identifica los componentes básicos del ciclo del carbono y explica cómo sucede el intercambio de carbono en la naturaleza. Reconoce que el ciclo del carbono es un importante ciclo de la materia y flujo de energía en los ecosistemas.
- **CT1.** Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas. Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones.
- **CT2.** Clasificar las relaciones observadas como causales o correlacionales. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno. Reconocer que puede haber más de una sola causa que explique un fenómeno.
- **CT3.** Extraer información sobre la magnitud de las propiedades y los procesos a partir de relaciones proporcionales entre distintas cantidades. Observar a través de
- modelos los fenómenos de tiempo, espacio y energía en diferentes escalas. Representar relaciones científicas mediante expresiones y ecuaciones matemáticas. Describir un sistema a partir de sus límites e interacciones.
- **CT4.** Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos. Describir un sistema a partir de sus límites e interacciones. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.
- **CT5.** Comprender que el principio de conservación de la materia se presenta porque el número de átomos se conservan en los procesos físicos y químicos. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades. Reconocer que la energía tiene diferentes manifestaciones (campos electromagnéticos, energía térmica, energía de movimiento, etc.).
- **CT6.** Describir la función del sistema a partir de su forma y composición. Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.
- **CT7.** Examinar el comportamiento de un sistema a lo largo del tiempo y sus procesos para explicar la estabilidad y el cambio en él.

PROGRESIONES DE APRENDIZAJE

Se denomina progresión de aprendizaje, “a los pasos que las y los estudiantes deben seguir en la medida que avanzan hacia el dominio de un concepto, proceso, práctica o habilidad”. (SEP-SEMS, 2023a). Estas progresiones de aprendizaje representan cómo se desarrolla la comprensión de las y los estudiantes dada una práctica educativa particular.

La información disponible en la siguiente tabla, referente a las progresiones, metas de aprendizaje, concepto central, conceptos transversales, contenidos científicos asociados e ideas científicas, se retomaron de manera textual de los documentos “Progresiones de aprendizaje del área de conocimiento de CNEyT” (SEP-SEMS 2023a) y del “Programa de estudios del área de conocimiento La

materia y sus interacciones” (SEP-SEMS 2023c). La información correspondiente a sugerencias didácticas y prácticas de ciencia se elaboró con el apoyo del Subcomité de rediseño curricular de La materia y sus interacciones, integrado por personal académico-administrativo de la Dirección académica y personal docente del IEBO.

Progresiones	Metas	Conceptos transversales	Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS1	Sugerencias didácticas y prácticas de ciencia
1.La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. Todas las sustancias están formadas por alguno o varios de los más de 100 elementos químicos, que se unen entre sí mediante diferentes tipos de enlaces.	CC. Comprende qué es la materia y concibe sus interacciones. CT1. Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. CT2. Clasificar las relaciones observadas como causales o correlacionales. CT3. Extraer información sobre la magnitud de las propiedades y los procesos a partir de relaciones proporcionales entre distintas cantidades CT4. Utilizar modelos para representar sistemas [...]	CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas	La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. La conservación de la materia se visualiza y comprende en los flujos y ciclos de la materia, al comparar la masa de las sustancias antes y después de que suceda un proceso, esto permite reconocer que en ellos la masa total de las sustancias no cambia. La materia es transportada fuera y dentro de los sistemas.	Actividad práctica: • Elaborando un alimento • Separando cremas para la cara Modelo de la 5E's • ¿Por qué nuestro planeta es habitable? Micro proyectos, experimentos: • Identificación de Co2 en refresco • Electrólisis • Lotería de la tabla periódica • Identificación de disoluciones, coloides y suspensiones • Separación de mezclas
2.Las moléculas están formadas por átomos, que pueden ser desde dos hasta miles. Las sustancias puras están constituidas por un solo tipo de átomo, molécula o iones. Una sustancia pura tiene propiedades físicas y químicas características y a través de ellas es posible identificarla.	CC. Comprende qué es la materia y concibe sus interacciones. Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. CT1. Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas. CT3. Extraer información sobre la magnitud de las propiedades y los procesos a partir de relaciones proporcionales entre distintas cantidades.	CT1. Patrones CT3. Medición CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT6. Estructura y función		Modelo de las 5E's Actividades prácticas: • Pesando monedas • Explorando la densidad de los materiales Micro-proyecto: experimentos • Torre de densidades • Bebidas frías

Progresiones	Metas	Conceptos transversales	Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS1	Sugerencias didácticas y prácticas de ciencia
	<p>CT4. Reconocer que los sistemas algunas veces interactúan con otros sistemas, pueden contener subsistemas o bien ser parte de sistemas más grandes y complejos. Describir un sistema a partir de sus límites e interacciones. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.</p> <p>CT5. Comprender que el principio de conservación de la materia se presenta porque el número de átomos se conservan en los procesos físicos y químicos.</p> <p>CT6. Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan</p>			
3.Los gases y los líquidos están constituidos por átomos o moléculas que tienen libertad de movimiento.	<p>CC. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire.</p> <p>CT1. Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones</p> <p>CT2. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno. CT4. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.</p>	CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas	La materia circula entre el aire, el suelo, los ríos y océanos. También transita entre plantas, animales y microorganismos, durante su vida y cuando mueren. El medio ambiente proporciona a los organismos agua y diversas sustancias sólidas y gaseosas, después ellos las liberan al entorno como materia de desecho.	Actividad práctica <ul style="list-style-type: none"> Condensación en una bolsa Micro-proyecto: experimentos Construyendo cubos Construyendo una nube
4. En un gas las moléculas están muy separadas, exceptuando cuando colisionan. En un líquido las moléculas se encuentran en contacto unas con otras.	<p>CC. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire.</p> <p>CT1. Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones</p> <p>CT2. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno.</p> <p>CT4. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.</p> <p>CT5. Comprender que el principio de conservación de la materia se presenta porque el número de átomos se conservan en los procesos físicos y químicos.</p>	CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía		Modelo de las 5E's Actividad práctica: <ul style="list-style-type: none"> Cómo funciona un extintor Creando lluvia ácida Modelo por investigación <ul style="list-style-type: none"> Contaminación del agua Lluvia ácida Micro-proyecto: experimentos <ul style="list-style-type: none"> Lanza cohetes de vinagre Construyendo un termómetro

Progresiones	Metas	Conceptos transversales	Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS1	Sugerencias didácticas y prácticas de ciencia
<p>5. En un sólido, los átomos están estrechamente espaciados y vibran en su posición, pero no cambian de ubicación relativa.</p>	<p>CC. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire. CT1. Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones. CT2. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno. CT5. Comprender que el principio de conservación de la materia se presenta porque el número de átomos se conservan en los procesos físicos y químicos.</p>	CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía		Modelo de las 5E's Actividad práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Masa tragramedas Micro-proyecto: experimentos <ul style="list-style-type: none"> • Utilizando catalasa • Acelerando la reacción
<p>6. El mundo natural es grande y complejo, por lo que para estudiarlo se definen partes pequeñas denominadas sistemas. Dentro de un sistema el número total de átomos no cambia en una reacción química y, por lo tanto, se conserva la masa.</p>	<p>CC. Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. CT3. Observar a través de modelos los fenómenos de tiempo, espacio y energía en diferentes escalas. CT5. Comprender que el principio de conservación de la materia se presenta porque el número de átomos se conservan en los procesos físicos y químicos.</p>	CT3. Medición CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía	Las reacciones químicas son cambios o transformaciones en la cual una o más sustancias reaccionan y dan lugar a productos con propiedades distintas a las reactantes.	Modelo por investigación Modelo de las 5E's Actividad práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Inflando globos Micro-proyecto: experimentos <ul style="list-style-type: none"> • Ley de la conservación de la materia
<p>7. Los sistemas pueden ser muy variados, por ejemplo, galaxias, máquinas, organismos o partículas fundamentales. Los sistemas se caracterizan por tener recursos, componentes, límites, flujos y retroalimentaciones, en estos siempre se conservan la energía y la materia.</p>	<p>CC. Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. CT1. Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas. CT3. Extraer información sobre la magnitud de las propiedades y los procesos a partir de relaciones proporcionales entre distintas cantidades. CT5. Comprender que el principio de conservación de la materia se presenta porque el número de átomos se conservan en los procesos físicos y químicos. CT7. Examinar el comportamiento de un sistema a lo largo del tiempo y sus procesos para explicar la estabilidad y el cambio en él.</p>	CT1. Patrones CT3. Medición CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y cambio		Modelo de las 5E's Micro-proyecto: experimentos <ul style="list-style-type: none"> • Reacciones endotérmicas y exotérmicas • Elaborando shampoo y desinfectante

Progresiones	Metas	Conceptos transversales	Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS1	Sugerencias didácticas y prácticas de ciencia
<p>8. La temperatura de un sistema es proporcional a la energía potencial por átomo o molécula o ion y la energía cinética interna promedio. La magnitud de esta relación depende del tipo de átomo o molécula o ion y de las interacciones entre las partículas del material.</p>	<p>CC. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta.</p> <p>CT3. Observar a través de modelos los fenómenos de tiempo, espacio y energía en diferentes escalas. Representar relaciones científicas mediante expresiones y ecuaciones matemáticas.</p> <p>CT4. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.</p> <p>CT5. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades.</p>	<p>CT3. Medición</p> <p>CT4. Sistemas</p> <p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>		<p>Modelo de las 5E's</p> <p>Actividad práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborando un alimento <p>Micro-proyecto: experimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica de estequiométria • Obtención de la masa del cobre
<p>9. Utilizando los modelos de la materia es posible comprender, describir y predecir los cambios de estado físico que suceden con las variaciones de temperatura o presión.</p>	<p>CC. Comprende qué es la materia y concibe sus interacciones. Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire.</p> <p>CT2. Clasificar las relaciones observadas como causales o correlacionales. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno. Reconocer que puede haber más de una sola causa que explique un fenómeno.</p> <p>CT3. Describir un sistema a partir de sus límites e interacciones. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.</p> <p>CT5. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades. Reconocer que la energía tiene diferentes manifestaciones (campos electromagnéticos, energía térmica, energía de movimiento, etc.)</p>	<p>CT2. Causa y efecto</p> <p>CT4. Sistemas</p> <p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>		<p>Modelo de las 5E's</p> <p>Modelo de aprendizaje por investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita al ingenio azucarero • Visita a fábrica de chocolate • Visita a la refresquera • Visitando la cocina

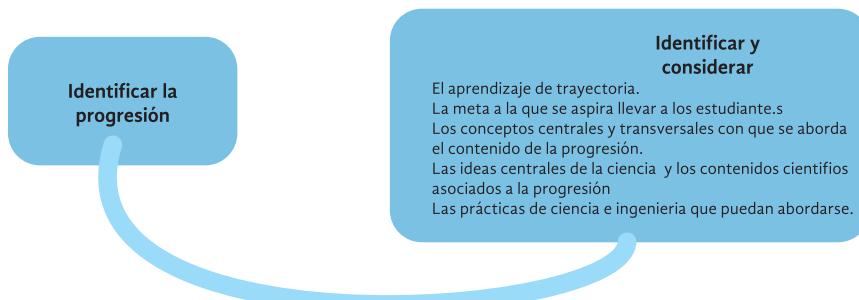
Progresiones	Metas	Conceptos transversales	Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS1	Sugerencias didácticas y prácticas de ciencia
<p>10. La estructura, propiedades, transformaciones de la materia y las fuerzas de contacto entre objetos materiales se explican a partir de la atracción y repulsión entre cargas eléctricas a escala atómica.</p>	<p>CC. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta.</p> <p>CT1. Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas. Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones.</p> <p>CT5. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades. Reconocer, que la energía tiene diferentes manifestaciones (campos electromagnéticos, energía térmica, energía de movimiento, etc.).</p>	<p>CT1. Patrones</p> <p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>	<p>El flujo de energía y el ciclo de la materia, dentro y entre los sistemas del planeta, originan los procesos de la Tierra. La energía proviene principalmente del Sol y otra parte del interior del planeta.</p>	<p>Modelo de las 5E's</p> <p>Actividad práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolas voladoras • Pompas de jabón mágica • Construcción de un electroskopio <p>Microproyecto: experimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electricidad y magnetismo
<p>11. La energía térmica total de un sistema depende conjuntamente del número total de átomos en el sistema, el estado físico del material y el ambiente circundante. La temperatura está en función de la energía total de un sistema.</p>	<p>CC. Identifica los componentes básicos del ciclo del carbono y explica cómo sucede el intercambio de carbono en la naturaleza. Reconoce que el ciclo del carbono es un importante ciclo de la materia y flujo de energía en los ecosistemas.</p> <p>CT2. Clasificar las relaciones observadas como causales o correlacionales. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno. Reconocer que puede haber más de una sola causa que explique un fenómeno.</p> <p>CT5. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades. Reconocer que la energía tiene diferentes manifestaciones (campos electromagnéticos, energía térmica, energía de movimiento, etc.).</p>	<p>CT2. Causa y efecto</p> <p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>		<p>Modelo de las 5E's</p> <p>Actividad práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de una nube de alcohol • Globo de látex que no revienta. • Barquito de juguete impulsado por vapor <p>Macroproyectos: experimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nitrógeno líquido en globos • Experimento de Joule
<p>12. Para cambiar la temperatura de una muestra de materia en una cantidad determinada, es necesario transferir una cantidad de energía que depende de la naturaleza de la materia, el tamaño de la muestra y el entorno.</p>	<p>CC. Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire. Identifica los componentes básicos del ciclo del carbono y explica cómo sucede el intercambio de carbono en la naturaleza. Reconoce que el ciclo del carbono es un importante ciclo de la materia y flujo de energía en los ecosistemas.</p> <p>CT2. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno. Reconocer que puede haber más de una sola causa que explique un fenómeno.</p> <p>CT4. Describir un sistema a partir de sus límites e interacciones. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.</p> <p>CT5. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades.</p>	<p>CT2. Causa y efecto</p> <p>CT4. Sistemas</p> <p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>		<p>Modelo de las 5E's</p> <p>Actividad práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planchando la ropa • Cómo funcionan los termos • Solidificación de la parafina <p>Micro-proyecto: experimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calor latente de fusión • Calor latente de evaporación

Progresiones	Metas	Conceptos transversales	Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS1	Sugerencias didácticas y prácticas de ciencia
<p>13. Los sistemas en la naturaleza evolucionan hacia estados más estables en los que la distribución de energía es más uniforme, por ejemplo, el agua fluye cuesta abajo, los objetos más calientes que el entorno que los rodea se enfrian y el efecto invernadero que contribuye al equilibrio térmico de la Tierra.</p>	<p>CC. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire. Identifica los componentes básicos del ciclo del carbono y explica cómo sucede el intercambio de carbono en la naturaleza. Reconoce que el ciclo del carbono es un importante ciclo de la materia y flujo de energía en los ecosistemas.</p> <p>CT1. Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos. Utilizar las relaciones numéricas y las tasas de cambio para obtener información sobre los sistemas. Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones.</p> <p>CT2. Clasificar las relaciones observadas como causales o correlacionales. Identificar la(s) causa(s) de un fenómeno. Reconocer que puede haber más de una sola causa que explique un fenómeno.</p> <p>CT4. Describir un sistema a partir de sus límites e interacciones. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.</p> <p>CT5. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades. Reconocer que la energía tiene diferentes manifestaciones (campos electromagnéticos, energía térmica, energía de movimiento, etc.).</p>	<p>CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>	<p>El agua circula entre la atmósfera, el océano y la tierra mediante la evaporación, la condensación, la precipitación, la cristalización y el flujo de agua subterránea.</p>	<p>Micro proyectos: Construcción y funcionamiento de un terrario.</p> <p>Micro proyectos: Experimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio térmico • Ciclo del agua en una botella <p>Modelo de aprendizaje por investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué se forman los tornados? • ¿Por qué llueve granizo? • ¿Tronar cuetes, aleja la lluvia? <p>Modelo de las 5E's</p>
<p>14. Algunas sustancias permiten el paso de la luz a través de ellos, otros únicamente un poco, porque en las sustancias los átomos de cada elemento emiten y absorben frecuencias características de luz, lo que permite identificar la presencia de un elemento, aún en cantidades microscópicas.</p>	<p>CC. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta.</p> <p>CT2. Clasificar las relaciones observadas como causales o correlacionales.</p> <p>CT4. Describir un sistema a partir de sus límites e interacciones. Utilizar modelos para representar sistemas y sus interacciones: entradas, procesos, salidas y flujos.</p> <p>CT5. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades.</p>	<p>CT2. Causa y efecto CT4. Sistemas CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</p>	<p>El flujo de energía y el ciclo de la materia, dentro y entre los sistemas del planeta, originan los procesos de la Tierra. La energía proviene principalmente del Sol y otra parte del interior del planeta.</p>	<p>Modelo de las 5E's Actividades prácticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quiralidad (el espejo y el resorte) • Construcción de ADN <p>Micro-proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción y funcionamiento de un terrario. <p>Modelo de aprendizaje por investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • El mundo al otro lado del espejo (Quiralidad molecular)

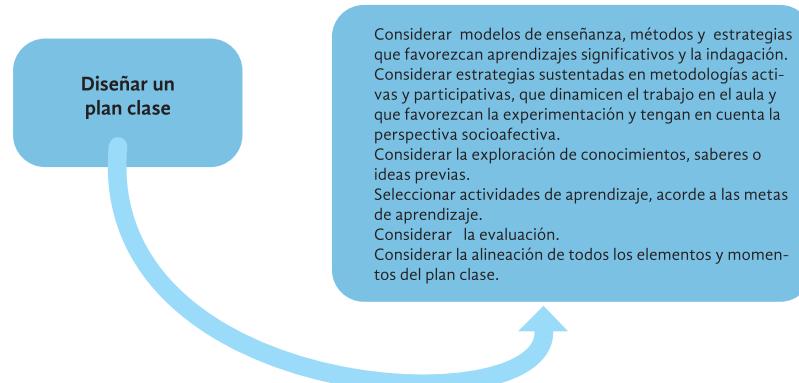
Progresiones	Metas	Conceptos transversales	Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS1	Sugerencias didácticas y prácticas de ciencia
<p>15. Reunir y dar sentido a la información para describir que los materiales sintéticos provienen de recursos naturales e impactan a la sociedad.</p>	<p>CC. Comprende qué es la materia y concibe sus interacciones. Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta.</p> <p>CT5. Identificar que en los sistemas la transferencia de energía está relacionada con la materia y sus propiedades.</p> <p>CT6. Describir la función del sistema a partir de su forma y composición. Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p>	<p>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía CT6. Estructura y función</p>	<p>El ciclo del carbono es un importante ciclo de la materia y flujo de energía en los ecosistemas. Los componentes básicos del ciclo del carbono son la fotosíntesis, la respiración, la digestión y descomposición de la materia vegetal. El intercambio de carbono sucede entre la atmósfera, la biosfera, los océanos y la geosfera, mediante procesos químicos, físicos, geológicos y biológicos.</p>	<p>Actividades prácticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotosíntesis y respiración Micro-proyecto: experimentos • Elaboración de goma • Identifica la presencia de carbono e hidrógeno en la parafina. • Obtención de etileno y acetileno • Síntesis de la aspirina <p>Modelo de aprendizaje por investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método de obtención de polímeros
<p>16. La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 1: discusión de la aplicación de las ciencias naturales: la nanotecnología.</p>	<p>CC. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta. Comprende el ciclo del agua. Distingue e identifica las causas de las variaciones de la humedad del aire. Identifica los componentes básicos del ciclo del carbono y explica cómo sucede el intercambio de carbono en la naturaleza. Reconoce que el ciclo del carbono es un importante ciclo de la materia y flujo de energía en los ecosistemas.</p> <p>CT6. Describir la función del sistema a partir de su forma y composición. Analizar las estructuras del sistema de forma independiente para determinar cómo funcionan.</p>	<p>CT6. Estructura y función</p>		<p>Modelo por aprendizaje vivencial: Proyecto vivencial: aplicación de las ciencias naturales: la nanotecnología en la población.</p>

MOMENTOS PARA EL ABORDAJE DE UNA PROGRESIÓN EN CNEyT (SEP-SEMS, 2023b).

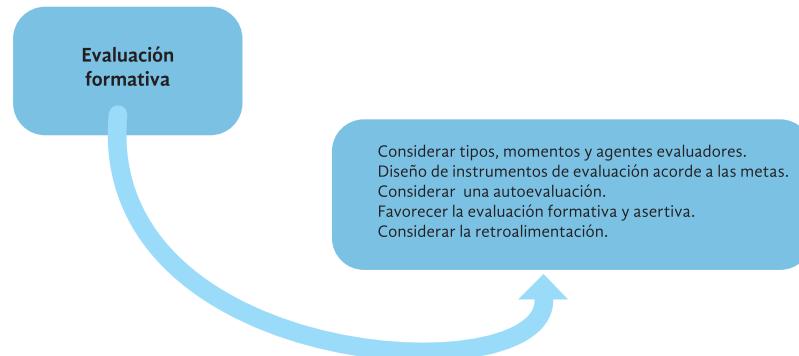
Momento 1. Identificar la progresión y los componentes a usar en una planeación didáctica.



Momento 2. Diseñar un plan de clase para alcanzar la meta de aprendizaje.



Momento 3. Diseñar una evaluación y considerar el proceso de retroalimentación.



TRANSVERSALIDAD

La transversalidad comprende el enfoque pedagógico y la estrategia organizadora del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, que permite el acceso al conocimiento desde las temáticas de relevancia social, como: las ciencias sociales, naturales, experimentales, tecnologías y humanidades, que se integran en las prácticas y contenidos del currículum, así como, para conectar los distintos conocimientos disciplinarios de una manera coherente y significativa para el logro de los aprendizajes de trayectoria (SEP-SEMS, 2022)

Fundamentada en la transdisciplinariedad, la transversalidad se concibe como la oportunidad de hacer del currículum una construcción social en el aula – comunidad, donde sus contenidos estarán constituidos por diversos temas que derivan de la problematización de la realidad, y en el cual, el docente incluirá las nociones curriculares que los estudiantes requerirán para resolverlos (Pérez, Moya & Curcu, 2013).

Como estrategia organizadora del currículum, posibilitará que los estudiantes no conciban el proceso de formación como unidades de aprendizaje aisladas, por el contrario, permitirá su integración para la observación, identificación, análisis y propuesta de solución a problemas reales que tienen lugar en su entorno, a través de proyectos transversales e interdisciplinarios.

Con la implementación de la transversalidad del MCCEMS, se busca favorecer la articulación y la movilización de los recursos sociocognitivos, socioemocionales y áreas de acceso al conocimiento en la trayectoria formativa, y contribuir a la formación integral a partir de un diálogo constructivo entre las dimensiones cognitiva, cognoscitiva, emocional, ética y social del estudiante, promoviendo un aprendizaje significativo y útil para la vida.

El abordaje transversal del MCCEMS en el Currículum Escolar del IEBO, se fundamentará en el trabajo colaborativo entre la comunidad educativa mediante las Reuniones Técnico-Académicas, para estudiar, analizar, diseñar, planear e implementar estrategias de enseñanza aprendizaje, como proyectos transversales, con sentido práctico para la población estudiantil y la comunidad, para lo cual se expone la siguiente metodología:

1 Definir los problemas, conflictos, necesidades, intereses y motivaciones de la comunidad estudiantil, los cuales podrán ser manifiestos o derivados del Plan de Mejora Continua.	2 Definir las acciones y estrategias conducentes a su solución, análisis o tratamiento.	3 En colegiado, realizar el análisis de las acciones y estrategias, para su abordaje a través de la Unidad de Aprendizaje Curricular, así como para definir los elementos curriculares (categorías y progresiones) que contribuyen a su tratamiento.
4 Definir los propósitos que orientarán el desarrollo de la intervención.	5 Integrar y desarrollar los elementos que constituyen el proyecto trasversal que será desarrollado durante el ciclo semestral.	6 Definir los productos y subproductos a generar como evidencias de aprendizaje y de la intervención.
7 Desarrollar la planeación didáctica y programación de actividades a partir de las progresiones de aprendizaje que integran la UAC.	8 Definir los criterios, agentes y tipos de evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, y de los productos derivados.	9 En colegiado, analizar y definir los criterios de evaluación destinados a validar y retroalimentar el abordaje del proyecto, así como sus efectos en el proceso de formación y en la problemática planteada.
	10 Implementación del proyecto.	

Para una implementación exitosa de los proyectos transversales, es necesario tener presente su factibilidad e integrar sólo aquellas Unidades de Aprendizaje Curricular cuyas progresiones contribuyan al fortalecimiento del proyecto. En el

caso de que la UAC no participe en esta estrategia semestral, puede dejarse en blanco el apartado de “proyecto transversal” que aparece en el formato de planeación didáctica en el Anexo de este programa.

EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES

La Ley General de Educación establece en su artículo 21 “la evaluación de los educandos será integral y comprenderá la valoración de los conocimientos y las habilidades, en función al logro de los propósitos establecidos en los planes y programas de estudio”. Puesto que, el modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) tiene como objetivo “impulsar el desarrollo humano integral”, expuesto en el artículo 12 de la misma ley (DOF, 2019).

De igual manera, el MCCEMS indica que “la evaluación es un proceso cíclico, pues siempre habrá un punto de retroalimentación, lo que permite transformarla y orientarla a la mejora continua del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido se trata de un proceso invaluable para que las y los docentes logren situar las metas de aprendizaje como centro de su quehacer, para planear la estrategia de evaluación intra, inter y multidisciplinariamente, con el propósito de construir una evaluación integral, formativa y continúa representada por un número al final del proceso” (SEP-SEMS, 2022: 76)

Para que la evaluación sea un proceso participativo, dialógico y de retroalimentación, se deben favorecer situaciones de autoevaluación y coevaluación entre los actores:

- **Docente-estudiante:** se espera la retroalimentación sobre el proceso de aprendizaje y el fomento de procesos de autoevaluación.
- **Estudiante-estudiante:** se promueve la coevaluación y el acompañamiento entre pares.

• **Estudiante-docente:** se espera la retroalimentación sobre el proceso de enseñanza y el fomento de procesos de autoevaluación.

• **Comunidad-centro escolar-comunidad:** Con intención de promover la retroalimentación sobre el proceso educativo y su vínculo como escuela abierta.

Para que la evaluación sea un proceso integral y continuo se deben favorecer los tres tipos de evaluación:

• **Evaluación diagnóstica:** se realiza al principio de una actividad académica, con la finalidad de determinar el nivel de conocimientos, habilidades o actitudes del educando. Esta información puede ser de gran utilidad para el docente, porque, le permite hacer adecuaciones en el contenido y la implementación de las actividades académicas programadas, que correspondan a las características de los estudiantes participante (Sánchez, et al., 2020: 18).

• **Evaluación sumativa:** es aquella compuesta por la suma de valoraciones efectuadas durante una actividad académica o unidad didáctica, a fin de determinar el grado con que los objetivos de la instrucción se alcanzaron. (Ibidem:19).

• **Evaluación formativa:** es la que se utiliza para monitorizar el progreso del aprendizaje, con la finalidad de proporcionar retroalimentación al estudiante sobre sus logros, deficiencias y oportunidades de mejora. Esta evaluación debería ocurrir a lo largo de todo el proceso educativo del estudiante. La evaluación formativa tiene un poderoso efecto en el aprendizaje,

porque, durante las actividades cotidianas, permite identificar aquellas que se llevan a cabo correctamente para continuar realizándolas así, y aquellas que poseen alguna deficiencia, a fin de detectarlas a tiempo y corregirlas (Martínez Rizo, 2009a, 2013b).

El MCCEM enfatiza la práctica de la evaluación formativa como una herramienta que contribuye a mejorar el aprendizaje de las y los estudiantes (Black, 1998a), entendida como un proceso de varios pasos y no como una estrategia de evaluación en particular (James, 2008) (citado por SEP-SEMS, 2020:77).

Para evaluar los conocimientos y las habilidades de los estudiantes en las diferentes áreas de conocimiento y recursos sociocognitivos del plan de estudio, existen técnicas e instrumentos de evaluación del aprendizaje acorde al modelo educativo.

Los instrumentos de evaluación son herramientas de medición y recolección de datos que tienen distintos formatos, atendiendo a la naturaleza de la evaluación. Existe una gran variedad de instrumentos para documentar el aprendizaje de los conocimientos y habilidades de los estudiantes, con sus respectivas características. Es responsabilidad del docente elegir las técnicas e instrumentos más apropiados para el proceso de evaluación, considerando el modelo educativo utilizado, la normatividad institucional y las particularidades del contexto (Sánchez, et al., 2020:21).

REFERENCIAS

- » Alvarado, C. (2014). La Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales en la Educación Media Superior de México. Ensino das Ciências da Natureza na América Latina, Recuperado el 8 de Marzo de 2021, de <https://www.semanticscholar.org/paper/La-Ense%C3%A1nza-y-el-Aprendizaje-de-las-Ciencias-en-la-Zamorano/660ccb7663b1a053db8fdc3b0fb42a46f04f3c1>
- » Briseño, G. (20 de julio de 2021). servicios sociales. Obtenido de Servicios sociales: <https://www.aucal.edu/blog/servicios-sociales-comunidad/aprendizaje-basado-en-la-investigacion-estrategia-educativa-para-el-desarrollo-de-competencias/>
- » Bybee, H. R. (24 de marzo de 2022). International Science Teaching Fundation. Obtenido de International Science Teaching Fundation: <https://science-teaching.org/es/investigacion/los-principios-cognitivos-del-aprendizaje-tras-el-modelo-de-ensenanza-5e>
- » Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (última reforma de 15 de mayo de 2019), Artículo 3º, en DOF (Méx). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- » Corcoran, T. M. (2009). Learning Progressions in Science: An Evidence-Based Approach to Reform. Philadelphia, PA: Consortium for Policy Research in Education.
- » DOF (2019). Ley General de Educación. Consultado en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE_300919.pdf
- » DOF (2020). Programa sectorial derivado del plan nacional de desarrollo 2019-2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020
- » Martínez Rizo, F. (2009a). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: hacia un sistema más equilibrado. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 11(2). <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/231>
- » DOF (2022). ACUERDO número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#:~:text=El%20presente%20instrumento%20tiene%20por,de%20estudio%20de%20dicho%20tipo
- » Fidalgo, A. (10 de mayo de 2016). Innovación educativa. Obtenido de Innovación educativa: <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2016/05/10/que-es-el-aprendizaje-vivencial/>
- » Flor Reyes-Cárdenas, I. K. (23 de 10 de 2012). Scielo. La indagación y la enseñanza de las ciencias. Obtenido de Scielo. La indagación y la enseñanza de las ciencias: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000400002
- » González, M. M. (03 de enero de 2005). Scielo. Obtenido de Scielo: <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=s>

- ci_arttext&pid=S0185-26982005000200006#:~:text=La%20construcci%C3%B3n%20del%20conocimiento%20se,subjetiva%20la%20vivencia%20del%20otro.
- » Guibo Silva, A. (14 de Octubre de 2014). Edusol. Obtenido de Edusol: <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475747190001.pdf>
- » Gutiérrez, M. C. (2010). Estrategia de Enseñanza Basada en el Cambio. *Formación Universitaria*, 5.
- » Madrid, U. P. (02 de julio de 2020). <https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/ABI.pdf>. Obtenido de <https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/ABI.pdf>
- » Martínez Rizo, F. (2009). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: hacia un sistema más equilibrado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(2). <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/231>
- » Monterrey, I. T. (2010). Aprendizaje Basado en Indagación. *Investigación e Innovación Educativa*, 7.
- » National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- » Peñaherrera, M. y Cobos, F. (2011). Inclusión y currículo intercultural: Algunos principios guías. *Educación inclusiva*. En prensa.
- » Pérez S. y Meneses J. (2020). La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza.
- » Pérez Luna, E., Moya, N. A., & Curcu Colón, A. (2013). Transdisciplinariedad y educación. *Educere*, 17(56), 15-26. ISSN: 1316-4910. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35630150014>
- » Revista Electrónica EduSol, ISSN: 1729-8091. Año 2014, Volumen 14, No. 49, oct.-dic., pp. 1- 13. Universidad de Guantánamo, Cuba.
- » Ruiz Ortega, F. J. (2 de julio de 2007). Redalyc. Obtenido de Redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134112600004.pdf>
- » Ruiz-Martín, Héctor & Bybee, Rodger. (2022). The cognitive principles of learning underlying the 5E Model of Instruction. *International Journal of STEM Education*. 9. 10.1186/s40594-022-00337-z.
- » Sánchez M. M. & Martínez G. A. (2020) Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias. Primera Edición: UNAM, Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular. Ciudad de México. https://cuaied.unam.mx/descargas/investigacion/Evaluacion_del_y_para_el_aprendizaje.pdf
- » SEP-SEMS (2019a). La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas. <https://educacionmedia-superior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/NEMprincipiosyorientacionpedagogica.pdf>

- » SEP-SEMS (2019b). Rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior 2029-2022. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/Documento%20base%20MCCEMS.pdf>
- » SEP-SEMS (2021). Proyecto estratégico SEP 2021. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/PlanSEPO-23anios.pdf>
- » SEP-SEMS (2022). Marco teórico y metodológico del MCCEMS 2022. Elaboración de progresiones de aprendizaje.
- » SEP-SEMS (2023a). Progresiones de aprendizaje del área de conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. 1^a ed. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Progresiones%20de%20aprendizaje%20-%20CNEyT.pdf>
- » SEP-SEMS (2023b). Orientaciones pedagógicas del área de conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. 1^a ed. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Orientaciones%20pedag%C3%83%C2%B3gicas%20-%20CNEyT.pdf>
- » SEP-SEMS (2023c). Programa de estudios del Área de conocimiento La materia y sus interacciones. Ciencias naturales, experimentales y tecnología. 1a ed. https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/LA%20MATERIA%20Y%20SUS%20INTERACCIONES_2C.pdf
- » Willard, T. (2020). The NSTA Atlas of the Three Dimensions. Arlington, VA: National Science Teaching Association.

Ligas consultadas

1. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/Ciencias%20naturales%20experimentales%20y%20tecnologia%20-%20sintetico.pdf>
2. <https://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/1010/5/9788491593270.pdf>
3. https://innovacioneducativa.tec.mx/wp-content/uploads/PDF/aprendizaje_activo4-0/Formato_Definicionycaracteristicas_Abi.pdf
4. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/aprendizaje-basado-en-investigacion>
5. <https://webdelmaestrocmf.com/portal/24-proyectos-escolares-con-nuevo-modelo-educativo-descarga-gratuita/>
6. <https://gestioneducativa.educaweb.com/seis-ejemplos-de-proyectos-educativos-innovadores-para-destacar/>
7. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982005000200006#:~:text=La%20cons-trucci%C3%B3n%20del%20conocimiento%20se,subjetiva%20la%20vivencia%20del%20otro.
8. <https://www.scienceinschool.org/es/article/2013/energy-2-es/>
9. <https://retoexperimenta.es/2020/solid-o-liquid-experiment-amb-mido-de-blat-de-moro-i-aigua/>
10. https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__b6757b41-4b51-11e1-82b3-ed15e3c494af/index.html
11. <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/materia-carga-electrica>

12. <https://www.todamateria.com/ley-de-la-conservacion-de-la-materia/#:~:text=Primera%20actividad-,Experimento%20f%C3%A1cil%20para%20demostrar%20la%20ley%20de%20conservaci%C3%B3n%20de%20la,de%20ensayo%20dentro%20del%20frasco>
13. [https://portal.cuauitlan.unam.mx/manuales/Manual_Quimica_\(Practicas_IME\).pdf](https://portal.cuauitlan.unam.mx/manuales/Manual_Quimica_(Practicas_IME).pdf)
14. La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza (redalyc.org)
15. <https://saposyprincesas.elmundo.es/campamentos/campamentos-aventura/cultural-actex-campamentos-de-verano-colegios-urbanizaciones/>
16. <https://www.redalyc.org/journal/920/92066410007/html/>
17. <http://termodinamicainteractiva.blogspot.com/2012/11/experimentos-sencillos.html>
18. http://users.df.uba.ar/sgil/unsam/fisical_usam/experimentos/calor_latente.pdf
19. https://ciensacion.org/experimento_manos_en_la_masa/e5011c_chirality.html
20. <https://www.catalunyavanguardista.com/la-quiralidad-el-mundo-al-otro-lado-del-espejo/?reload=654459>
21. <https://wordwall.net/es/resource/30333549/sustancias-puras-y-mezclas>
22. <https://wordwall.net/es/resource/30333549/sustancias-puras-y-mezclas>
23. https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/latest/reactants-products-and-leftovers_es.html(this link opens in a newwindow/tab)
24. <https://youtu.be/E4UHx0vZdyU>
25. <https://www.middleschoolchemistry.com/lessonplans/chapter1/lesson2>
26. https://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/2_segundo/2_Fisica/2f_b03_t03_s01_descartes/doc/info.html
27. <https://www.stefanelli.eng.br/es/molecula-agua-animacion/>
28. <https://www.youtube.com/watch?v=ZdPhmPNgiEw&t=133s>
29. <https://como-funciona.co/estados-de-la-materia/>
30. <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/los-cambios-de-estados-fisicos-de-la-materia-388246.html>
31. <https://unibetas.com/que-es-la-materia/>
32. <https://www.zschimmer-schwarz.es/noticias/que-es-una-reaccion-quimica-definicion-ejemplos-y-tipos-de-reacciones-quimicas/>
33. <https://www.youtube.com/watch?v=E4UHx0vZdyU>

LINKS:

- » Iceberg: https://www.freepik.es/fotos-premium/iceberg-floata-oceano-al-atardecer_4371126.htm
- » sustancias puras o mezclas: <https://wordwall.net/es/resource/30333549/sustancias-puras-y-mezclas>
- » reacciones químicas: <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=luN0jqQ%2b&id=13D884221F0DE-F6CC8559B33D338BFCD4107FB99&thid=OIP.luN0jqQ-20AOtZ4X2Y0dEwHaFj&mediaurl=https%3a%2f%2fimage.slidesharecdn.com%2fc1ase10dereaccionesquimicas-120512160830-phpapp02%2f95%2freacciones-quimicas-2-728.jpg%3fcb%3d1336838982&cdnurl=https%3a%2f%2fth.bing.com%2fth%2fid%2fR.22e3748ea43edb400e4f3e17d98d1d13%3frink%3dmfsHQc2%252fONMzmw%26pid%3dlmgRaw%26r%3d0&expn=546&expw=728&q=reacciones+quimicas+&selectedInd>
- » poesía: <https://www.exitoysuperacionpersonal.com/frases-sobre-la-lluvia/>

CRÉDITOS

EQUIPO DISCIPLINAR PEDAGÓGICO

Mtro. Eduardo Sumano Olivera
Director Académico

Lic. Elvis Montero Olivera
Jefe del Depto. de Desarrollo Académico

Mtro. José Arturo Mariscal Reynoso
Jefe del Depto. de Orientación Educativa

Mtra. Minerva Gutiérrez Santiago
Jefa de Oficina de Formación Básica

Subcomité de rediseño curricular de La materia y sus interacciones

Mtra. Aida Irma Luis Morales
Verificadora adscrita al Depto. de Desarrollo Académico

Mtro. Ángel David Quintana Meléndez
Asesor del Plantel 029 Guigovelaga

Ing. Daniel García Martínez
Director del Plantel 035 San Carlos Yautepéc

Mtra. Didiana Irais Hernández Eslava
Asesora del Plantel 107 Tetela

Ing. Enrique Jiménez Antonio
Asesor del Plantel 077 Los Ángeles

Dra. María del Rosario López Cerna
Asesora del Plantel 112 La Ciénega Zimatlán

Mtro. Víctor Hugo Guerra Salinas
Asesor del Plantel 03 San Pedro Ixtlahuaca

Mtro. Abimelek Cortes Pacheco
Director del Plantel 087 Santa Catarina Loxicha

ANEXO. EJEMPLO DE PLANEACIÓN DIDÁCTICA

Datos generales		
Nombre del plantel:		Localidad del plantel:
Nombre del docente: Subcomité de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.		
Semestre:	Grupo:	Nº de estudiantes:

Elementos de la UAC	
UAC	La materia y sus interacciones
Recurso o área	Área de conocimiento
Componente de Formación	Fundamental
Aprendizaje de trayectoria: A partir de una profunda comprensión de la estructura de la materia y de sus posibles combinaciones identifican por qué hay tantas y tan diferentes sustancias en el universo	
Meta de Aprendizaje: Comprende qué es la materia y concibe sus interacciones	
Concepto central: La Materia y sus interacciones	
Propósito del concepto central: Los y las estudiantes podrán aplicar la comprensión de que las sustancias puras tienen propiedades físicas y químicas características y están hechas de un solo tipo de átomo o molécula.	
Conceptos transversales CT1. Patrones. Los patrones son formas, estructuras y organizaciones que aparecen con regularidad en la naturaleza, se repiten en el espacio y/o en el tiempo (periodicidad). CT3. Medición (Escala, proporción y cantidad). Este concepto está presente y es importante en todas las disciplinas científicas. Es un instrumento analítico que ayuda a comprender diversos fenómenos y permite generar explicaciones más detalladas del mundo ... CT4. Sistemas. Este concepto transversal integra un enfoque que ayuda a las y los estudiantes a comprender qué pasa en un fenómeno determinado a partir del análisis de un sistema (o modelo) rastreando lo que entra, lo que sucede dentro y lo que sale de éste CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía. Este concepto transversal se enfoca principalmente en la conservación de la materia y la energía, rastreando lo que permanece igual en los sistemas a través de sus flujos y ciclos	

Ideas científicas a desarrollar: 1. La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. La conservación de la materia se visualiza y comprende en los flujos y ciclos de la materia, al comparar la masa de las sustancias antes y después de que suceda un proceso, esto permite reconocer que en ellos la masa total de las sustancias no cambia. La materia es transportada fuera y dentro de los sistemas.

Práctica de ciencia e ingeniería: Micro-proyecto: Experimento= Torre de densidades

Progresión:

2. Las moléculas están formadas por átomos, que pueden ser desde dos hasta miles. Las sustancias puras están constituidas por un solo tipo de átomo, molécula o iones. Una sustancia pura tiene propiedades físicas y químicas características y a través de ellas es posible identificarla.

Actividades de enseñanza	Actividades de aprendizaje	Recursos materiales	Producto Esperado	Criterios de Evaluación	Sesión Tiempo
<p>Previa a la clase, se forman equipo de tres integrantes y se les solicita que lleven al día siguiente, el material que se cita a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaso pequeño graduado en mililitros, o bote pequeño, graduado en mililitros por el estudiante • Vaso de vidrio alargado o bote alargado • 250 ml de las siguientes sustancias: Agua con colorante, Leche, Jabón líquido, Alcohol, Aceite, Miel de abeja, Miel de maple <p>APERTURA Se plantea la siguiente pregunta detonadora: ¿Por qué flotan los cubitos de hielo en un vaso con agua? Se proyecta la imagen de un iceberg en el mar y se plantea la pregunta: ¿Por qué flota el iceberg?</p> 	<p>Participar en la lluvia de ideas, externar todas las dudas que surjan en función de las preguntas planteadas.</p>	<p>Vaso con graduación de volumen en mililitros. Vaso alargado de vidrio. 250 ml de las sustancias: Agua con colorante Leche Jabón líquido Alcohol Aceite de cocina Miel de abeja Miel de maple Dibujo de iceberg Computadora Proyector Juego didáctico de sustancias puras y mezclas</p>	<p>Dibujo de Torre de densidades con explicación sobre propiedades de las sustancias puras</p>	<p>Reconocen qué pasa con las sustancias dentro del vaso alargado. Reconocen por qué las sustancias se mueven dentro del vaso alargado de acuerdo con sus densidades. Reconocen las diferencias de densidades de las sustancias utilizadas en el experimento. Las y los estudiantes podrán aplicar la comprensión de que las sustancias puras tienen propiedades físicas y químicas características y están hechas de un solo tipo de átomo o molécula. Explica las propiedades de las sustancias puras.</p>	<p>3 sesiones /3 horas</p>

Actividades de enseñanza	Actividades de aprendizaje	Recursos materiales	Producto Esperado	Criterios de Evaluación	Sesión
Tiempo					
<p>Se indica por el docente la forma, tipo y agente evaluador de las actividades a realizar.</p>					
<p>Se proyecta el juego didáctico del siguiente enlace: https://wordwall.net/es/resource/30333549/sustancias-puras-y-mezclas. El cual consiste en colocar las figuras en el correspondiente recuadro de clasificación de sustancias puras o mezclas. Utilizando determinado tiempo, que va de menor a mayor para realizar la clasificación.</p>					
<p>Juego didáctico tomado de https://wordwall.net/es/resource/30333549/sustancias-puras-y-mezclas</p>	<p>En triadas, participar de manera activa en la el juego didáctico, tratando de realizar la separación de sustancias puras y mezclas en el menor tiempo posible.</p>				
<p>Desarrollo</p> <p>Se realiza el primer intento de la torre de densidad siguiendo las indicaciones del docente:</p> <p>Se solicita a las triadas verter 30 ml de cada una de las sustancias dentro del vaso alargado con ayuda de una cuchara y con sumo cuidado, para impedir la disolución de las mismas.</p> <p>De ser necesario el docente da indicaciones para repetir la actividad, hasta obtener la torre de densidades.</p>	<p>Vierten cada sustancia (una a una) en el vaso alargado utilizando una cuchara, evitando la disolución de éstas.</p> <p>Si por diversas situaciones no se obtiene la torre de densidades, los estudiantes repiten la actividad, poniendo cuidado cuando se vierten las sustancias</p>				
<p>Una vez pasados algunos minutos de haber vertido todas las sustancias y haber obtenido la torre de densidades, se cuestiona a los estudiantes con una serie de preguntas que se contestan con la técnica de lluvia de ideas.</p>					
<p>Preguntas</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué ha pasado con las sustancias dentro del vaso? ¿Se han mezclado? • ¿se han movido de nivel de acuerdo con el orden en el que han sido vertidos? • ¿Por qué consideran que han sucedido dichos cambios? • ¿Qué diferencia tienen entre sí las sustancias que se utilizaron? 	<p>Los estudiantes participan activamente contestando las preguntas planteadas por el docente y aclarando dudas en la medida que surjan.</p>				

<i>Actividades de enseñanza</i>	<i>Actividades de aprendizaje</i>	<i>Recursos materiales</i>	<i>Producto Esperado</i>	<i>Criterios de Evaluación</i>	<i>Sesión Tiempo</i>
<p>El docente da instrucciones para que los estudiantes investiguen sobre las propiedades de las sustancias puras que no se evidenciaron en la torre de densidades y exponen sus resultados en participación grupal.</p> <p>Posteriormente el docente explica que cada sustancia tiene características físicas y químicas propias, por ejemplo, que algunas de las sustancias son solubles entre ellas, tienen puntos de ebullición diferentes, poseen diferente densidad, y diferente composición y estructura molecular.</p> <p>Cierre</p> <p>Solicita a los estudiantes limpiar con cuidado el vaso de vidrio alargado y verter 30 ml de cada sustancia en el siguiente orden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Miel de abeja 2. Miel de maple 3. Leche 4. Jabón líquido 5. Agua con colorante 6. Aceite 7. alcohol <p>El docente solicita a los estudiantes comentar sus hallazgos. ¿Se mezclaron o movieron las sustancias? ¿Por qué? Se realizan los dibujos correspondientes de la torre de densidades y se elabora la explicación correspondiente sobre las propiedades de las sustancias puras.</p>	<p>Los estudiantes investigan sobre las propiedades de las sustancias puras que no se evidenciaron en la torre de densidades y participan exponiendo sus resultados de manera grupal.</p> <p>Se consultan libros y/o se utilizan dispositivos electrónicos para obtener información que apoye en la investigación.</p> <p>Plantean preguntas sobre lo explicado por el docente y aclaran sus dudas.</p> <p>Realizan la limpieza del frasco alargado y llevan a cabo el procedimiento del llenado del tubo que estableció el docente.</p> <p>Participan de manera activa comentando los hallazgos en el llenado del tubo alargado con las indicaciones dadas por el docente.</p> <p>Elaboran los dibujos y la explicación correspondiente sobre las propiedades de las sustancias puras.</p> <p>Realizan la evaluación correspondiente</p>				

Anexo Planeación didáctica, modelo 5E's

Datos generales		
Nombre del plantel:	Localidad del plantel:	
Nombre del docente:		
Semestre: Primero	Grupo:	Nº de estudiantes:
Datos de la UAC		
Curriculum: Fundamental	Área de acceso al conocimiento: Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología	
Curriculum ampliado: Trabajo en equipo, trabajo colaborativo, responsabilidad social.		
Aprendizaje (s) de trayectoria: A partir de una profunda comprensión de la estructura de la materia y de sus posibles combinaciones identifican por qué hay tantas y tan diferentes sustancias en el universo.		
Meta de Aprendizaje: Identifica los flujos y conservación de la materia y energía. Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta.		
Concepto central: La Materia y sus interacciones		
Propósito del concepto central: Los y las estudiantes, reconocerán que las reacciones químicas implican la reagrupación de átomos para formar nuevas sustancias y que los átomos se reorganizan durante las reacciones químicas.		
Conceptos transversales		
CT1: Patrones: Los patrones son formas, estructuras y organizaciones que aparecen con regularidad en la naturaleza, se repiten en el espacio y/o en el tiempo (periodicidad).		
CT2: Causa y efecto: Investiga y explica las relaciones causales simples o múltiples de fenómenos en la naturaleza, además de sus efectos directos e indirectos.		
CT3: Medición: Es un instrumento analítico que ayuda a comprender diversos fenómenos y permite generar explicaciones más detalladas del mundo natural...		
CT5. Conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía. Este concepto transversal se enfoca principalmente en la conservación de la materia y la energía, rastreando lo que permanece igual en los sistemas a través de sus flujos y ciclos...		
Contenido científico asociado: Reacciones químicas, Conservación de la materia, Principio de conservación de la materia, Leyes de la conservación de la materia y energía, Conservación de la masa.		
Ideas científicas a desarrollar: 4. Las reacciones químicas son cambios o transformaciones en la cual una o más sustancias reaccionan y dan lugar a productos con propiedades distintas a los reactantes.		

Práctica de ciencia e ingeniería: Modelo de las 5E's = prácticas experimentales

Progresión:

6. El mundo natural es grande y complejo, por lo que para estudiarlo se definen partes pequeñas denominadas sistemas. Dentro de un sistema el número total de átomos no cambia en una reacción química y, por lo tanto, se conserva la masa.

Propósito de la progresión:

- Estudiar las reacciones químicas, reconociendo que la ecuación química es una descripción simbólica de una reacción química y representa un cambio químico.
- Reconocer que dentro de un sistema el número total de átomos no cambia en una reacción química y, por lo tanto, se conserva su masa.
- Comprender que materia, masa, peso y composición química se interrelacionan.
- Visualizar cómo la temperatura y la concentración de reactivos, afectan la velocidad de la reacción química.
- Reconocer el equilibrio de la atmósfera, así como la formación y descomposición de la capa de ozono que nos protege de la radiación solar ultravioleta.
- Identificar el sistema atmósfera – océano.

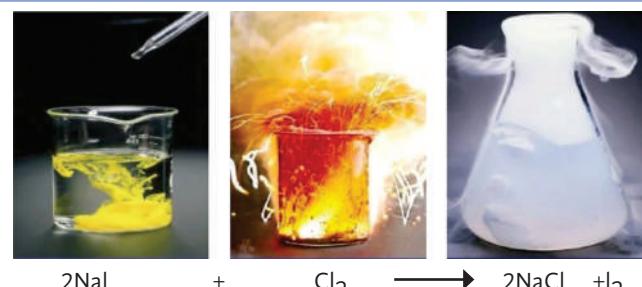
Semana: 6

Horas destinadas: 4 horas

El Tiempo asignado para ejecutar la planeación es de 4 horas clase, horas independientes de las que utilice el estudiante para realizar el reporte de experimentos.

Se solicita el reporte de los experimentos por que se pretende que a través éste se favorezca lo siguiente:

- Iniciar a los estudiantes en una cultura científica, a través de experimentos sencillos, simples, pero donde se observan aspectos de carácter científico.
- Se favorece la comprensión lectora a través de la escritura y oralidad.
- Socializar la información permite que los estudiantes comprendan términos y textos utilizados.
- Se favorece el autoaprendizaje y el bienestar emocional activo



reducción del cloro al cloruro
Tomado de reacciones químicas- bing imagen

Enganchar

Para iniciar, plantee a los estudiantes que saldrán de excursión y necesitan elaborar tacos para almorzar, para ello se cuenta con 24 tortillas, medio kilo de frijol molido y refrito, 2 quesos de 100 gramos cada uno, una lechuga orejona con 15 hojas, 17 mitades de chile en vinagre, ¿cuáles serían las proporciones de los ingredientes de cada uno de los tacos?, debemos considerar que la temperatura media del ambiente es de 24 grados centígrados a la sombra y no contamos con una hielera para transportar los tacos.

Pregunte a los estudiantes lo siguiente:

- ¿Es conveniente llevar tacos a la excursión? fundamentar su respuesta.
- Que pasaría con los ingredientes que llevan los tacos.
- A qué se deben los cambios que presentarán los ingredientes.
- ¿Qué cantidad de ingredientes debe llevar cada taco?
- Citar al menos dos ventajas de comer productos naturales.

Posteriormente, plantear la siguiente serie de preguntas para reconocer los conocimientos previos:

- ¿En qué consiste un cambio físico y un cambio químico?
- Citar 5 ejemplos de cambio físico, y 5 ejemplos de cambio químico.
- Explicar brevemente los estados de la materia, utilizando como analogía la formación de un pelotón militar.

Explicar

Utilizando de apoyo el simulador “Reactivos productos y excedentes”, y a través de seguir la conformación de los sándwiches del simulador, el docente debe dirigir una discusión guiada y con la analogía describir brevemente qué es una reacción, identificar el reactivo limitante.

Los estudiantes deben identificar las partes que conforman la reacción y el reactivo limitante.

Simulador: https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/latest/reactants-products-and-leftovers_es.html(this link opens in a newwindow/tab)

Se plantea la siguiente serie de preguntas que se contestará de manera grupal.

1. En el caso de los sándwiches, ¿cuáles fueron los reactivos, productos y excedentes?
2. En el caso de los tacos que se elaboraron para la excursión, ¿cuáles fueron los reactivos, productos y excedentes?
3. Conforme a sus descubrimientos, describir qué es una reacción química.
4. ¿Consideran que el número total de átomos cambia al suceder una reacción química? ¿Por qué?
5. ¿Cómo afecta la temperatura en la cantidad de humedad en la atmósfera y cómo influye en los tacos que se prepararon para la excursión?

Explorar

Los estudiantes realizarán la siguiente actividad experimental para observar una reacción química.

Materiales para cada equipo:

- Agua oxigenada
- 1 papa pelada y picada
- 3 palitos
- Una botella de plástico
- Cerillos

Procedimiento

En la botella, verter agua oxigenada suficiente para tapar por completo la papa, posteriormente se agrega la papa en cuadritos, y se observa qué sucede a medida que se agregan los cuadritos de papa. Después de añadir toda la papa, se tapa la botella para que no se salga el oxígeno, se sigue observando qué va sucediendo dentro de la botella por cinco minutos, pasados los cinco minutos se prende fuego en la punta de un palito y se introduce en la botella, observar lo que sucede.

Para clarificar el procedimiento, pueden apoyarse del siguiente video. <https://youtu.be/E4UHx0vZdyU>

Responder las siguientes preguntas después del experimento:

- ¿Qué sucede cuando se agrega la papa al agua oxigenada?
- ¿Qué se observan durante los cinco minutos que se dejó la papa en la botella con el agua oxigenada?
- ¿Qué sucede cuando se agrega el palito encendido dentro de la botella?
- ¿Qué nutrientes aporta la papa como alimento?
- ¿Cuál es la importancia de consumir papas naturales, libres de conservadores?

Explicar

Que las sustancias de nuestro alrededor están constantemente cambiando. Sin embargo, esto no siempre significa que se haya producido una reacción química. También existen los cambios físicos, cuando las propiedades físicas de los materiales varían, pero no lo hacen sus propiedades químicas. Algunos ejemplos de cambios físicos son los cambios de estado de la materia, las mezclas, disoluciones o la separación física de sustancias.

- Diferencia entre una reacción química y un cambio físico o químico.
- Los estudiantes explicarán si lo observado en el experimento fue una reacción química o un cambio físico o químico.

Recordar que continuamente los átomos están tratando de alcanzar el estado más estable posible, es decir, el que requiera menos energía. Para lograrlo interactúan con otros átomos, intercambiando o compartiendo electrones mediante enlaces químicos. Por esta razón, en una reacción química los átomos no cambian, sólo cambian los tipos de enlaces químicos que los unen.

Es preciso tener presente que para que ocurra una reacción química, los reactivos deben chocar ya que la energía es necesaria para romper los enlaces químicos entre los átomos.

Explorar

Los estudiantes analizarán la ecuación química de la reacción entre el vinagre (solución de ácido acético) y el bicarbonato de sodio (bicarbonato de sodio). Harán la conexión entre la ecuación química, el modelo molecular y las sustancias reales en la reacción. Los estudiantes verán que el gas producido en la reacción real también se escribe en los productos de la ecuación. Los alumnos también cambiarán la cantidad los reactivos y verán cómo el cambio afecta la cantidad de productos.

Materiales por equipo:

- Vinagre
- Vaso medidor de 50 ml
- Bicarbonato de sodio
- vaso de plástico

Procedimiento

- Medir 10 mililitros de vinagre.
- Colocar aproximadamente $\frac{1}{2}$ cucharadita de bicarbonato de sodio en el vaso de plástico transparente.
- Verter el vinagre en el bicarbonato de sodio.
- Observar lo que sucede.

Después de concluir la actividad experimental, realizar la siguiente serie de preguntas a los estudiantes, estas se contestarán de manera grupal, para ir enriqueciendo los aprendizajes que obtengan los estudiantes al comentar sus resultados y observación.

- 1.¿Ocurrió una reacción química al verter el agua oxigenada al bicarbonato?
- 2.¿Cuál es el gas producido en la reacción química entre el vinagre y el bicarbonato de sodio?
- 3.¿Qué más se produce en esta reacción química?

Posteriormente, coordinar el balanceo de ecuaciones químicas utilizando el simulador que se encuentra en el siguiente enlace: https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html (this link opens in a newwindow/tab)

Posteriormente responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con el número de átomos de cada elemento en una reacción química?
- Describir la diferencia entre coeficientes y subíndices en una ecuación química.
- De qué forma es posible traducir las representaciones de la materia simbólicas a las moléculas.

Comentar con los estudiantes que estamos rodeados de reacciones químicas. Por supuesto, éstas tienen lugar en los laboratorios, pero también fuera de ellos. En las fábricas, en la atmósfera, en nuestras cocinas e incluso en el interior de nuestro cuerpo están constantemente llevándose a cabo reacciones químicas de todo tipo.

El docente coordinará la investigación de los siguientes contenidos científicos: Reacciones químicas, Conservación de la materia, Principio de conservación de la materia, Leyes de la conservación de la materia y energía, conservación de la masa, para esta actividad pueden consultar el Diario de aprendizaje y las fuentes bibliográficas o digitales con que cuente en su contexto.

Elaborar

Al terminar la investigación elaborarán una lotería, para ello el docente distribuye en tríadas los contenidos científicos señalados anteriormente.

Realizar los reportes correspondientes a las prácticas realizadas.

Se divide la cantidad de equipos en dos, una parte de los equipos, en su terrario (que elaborarán con antelación) colocarán agua tibia, el resto de equipos colocarán al terrario agua fría, observar qué sucede y anotar sus observaciones en la libreta. Los estudiantes explican el proceso del ciclo del agua que se lleva a cabo en él y cómo se afecta con el aumento y disminución de la temperatura.

Evaluar

Explicar desde el inicio de la semana la forma de evaluar, agentes evaluadores y proporcionar los instrumentos de evaluación correspondiente, no olvidar la retroalimentación constante.

Se realizará una plenaria acerca de los tópicos vistos y la importancia de estos.

Finalmente, el docente proyectará el poema y la pintura que se muestran enseguida:

Lluvia

Mi alma tiene tristeza de la lluvia serena,
tristeza resignada de cosa irrealizable,
tengo en el horizonte un lucero encendido
y el corazón me impide que corra a contemplarte.
¡Oh lluvia silenciosa que los árboles aman
y eres sobre el piano dulzura emocionante;
das al alma las mismas nieblas y resonancias
que pones en el alma dormida del paisaje!

Federico García Lorca



Guiar la reflexión a través de las siguientes preguntas:

Para que suceda una lluvia, ¿es necesario que se lleven a cabo reacciones químicas?

¿Cuántos y cuáles tipos de lluvia existen?

¿Por qué es importante el agua para la vida del planeta?

¿Cómo se conforma el ciclo de agua?

¿Qué reacciones se llevan cabo en el ciclo del agua?

¿Cuál será la diferencia de la lluvia ejemplificada en el poema y en la pintura?

¿Qué características son necesarias para que la lluvia ejemplificada en el cuadro sea más intensa?

Preguntar a los adultos mayores de la comunidad cómo y cuánto llovía, cuando ellos eran adolescentes.

Productos a evaluar

- Entregar por equipos las respuestas de las preguntas planteadas a lo largo de la actividad.
- La lotería de contenidos científicos.
- Reporte de actividades experimentales.

Evaluación de desempeño

- Participación en las diferentes actividades.
- Participación en la práctica experimental.
- Participación en la plenaria.

Se evaluará con una rúbrica el logro de las metas de aprendizaje y los niveles de comprensión de las preguntas planteadas en las diferentes actividades.

Guía de observación de las diferentes participaciones

Tipo de Evaluación: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

Sitios consultados

<https://www.middleschoolchemistry.com/lessonplans/chapter1/lesson2>

https://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/2_segundo/2_Fisica/2f_b03_t03_s01_descartes/doc/info.html

<https://www.stefanelli.eng.br/es/molecula-agua-animacion/>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZdPhmPNgiEw&t=133s>

<https://como-funciona.co/estados-de-la-materia/>

<https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/los-cambios-de-estados-fisicos-de-la-materia-388246.html>

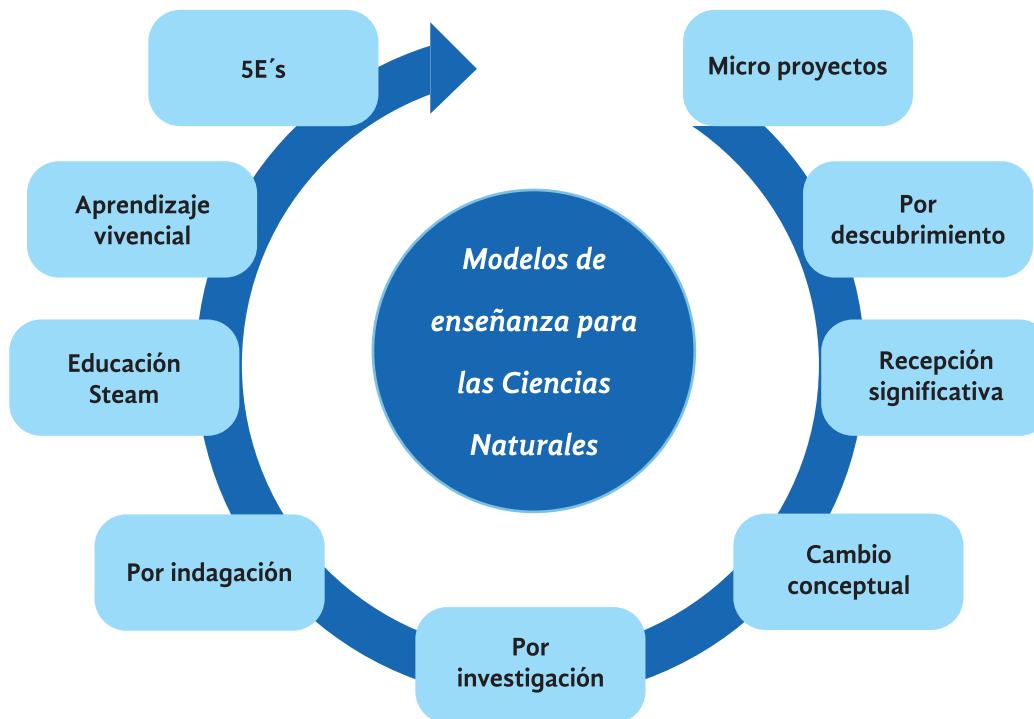
<https://unibetas.com/que-es-la-materia/>

<https://www.zschimmer-schwarz.es/noticias/que-es-una-reaccion-quimica-definicion-ejemplos-y-tipos-de-reacciones-quimicas/>

<https://www.youtube.com/watch?v=E4UHx0vZdyU>

Proyecto transversal			
Título	Soy lo que como		
Problemática	Santa Cruz Mixtepec es una comunidad que se encuentra ubicada en la región de valles centrales, distrito de Zimatlán de Álvarez regida por usos y costumbres. Una de las problemáticas es los jóvenes del plantel prefieren alimentos chatarra como las sopas instantáneas y la pizza.		
Propósito general	Modificar paulatinamente los hábitos alimenticios de los estudiantes, a través de la concientización e integración de un lunch saludable.		
Acciones	• Realizar una encuesta para obtener información estadística acerca de los alimentos que consumen los estudiantes.		
	• Concientizar mediante un taller, acerca de los malos hábitos alimenticios de los estudiantes y su impacto en la salud.		
	• Realizar un video corto acerca de la importancia del plato del buen comer.		
	• Implementar un taller de “preparación del lunch saludable”.		
	UACs participantes y progresiones	UAC	NÚMERO DE PROGRESIONES
	Formación socioemocional I	Progresiones del ámbito EPS1	
	Pensamiento matemático I	P1, P6	
Producto	Lengua y comunicación I	P1, P2, P3	
	Humanidades I	P3	
	Cultura digital I	P5, P6	
	La materia y sus interacciones	P1, P7	
	Inglés I	P16	
	Lunch saludable	Subproducto(s):	Encuesta Taller de sensibilización Video corto
Nombre y firma del docente		Vo. Bo. Nombre y firma del Responsable Académico	

Anexo. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales



Los modelos de enseñanza son formas de estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje, están basados en teorías educativas, y en ellos se eligen propósitos, contenidos, metodologías, recursos y evaluaciones. Los modelos responden al ¿qué? ¿a quién? ¿Cuándo? ¿con qué? ¿cómo?, esto da como resultado un proceso de enseñanza y aprendizaje concreto que tiene como objetivo el aprendizaje significativo, moldear determinadas cualidades y virtudes de los estudiantes.

I. Modelo por descubrimiento

Se fundamenta en la teoría constructiva de

Jerome Bruner que consideran el aspecto social y cultural, la adquisición del conocimiento se basa en la exploración individual y profunda sobre determinados temas.

Es una propuesta en la que se pueden distinguir dos aspectos:

- a. Modelo por descubrimiento guiado, cuando el docente le brinda los elementos y la orientación requerida para que el estudiante encuentre la respuesta a los problemas planteados o a las situaciones expuestas.
- b. Modelo por descubrimiento autónomo, cuando es el mismo estudiante quien integra la nueva información y llega a construir con-

clusiones originales.

El modelo considera irrelevante los contenidos, y le da mayor importancia a la aplicación del método científico y su cumplimiento riguroso, además de presentar los siguientes tópicos:

- El papel del estudiante es resolver los problemas con rigurosidad científica.
- No considera la estructura cognitiva del estudiante.
- Relega a un segundo plano la relación entre ciencia escolar y sujeto.
- Promueve el inductivismo extremo
- Sólo considera la planeación cuidadosa de experiencias como enseñanza.

El docente puede utilizar el modelo por descubrimiento a partir del trabajo en: proyectos, prácticas experimentales, experimentos, webquest.

Ligas de ejemplos

- <https://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/1/49115>

2. Modelo de Recepción significativa

Se fundamenta en el aprendizaje significativo de Ausubel y Vygotsky, se establece que la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos. De acuerdo a este modelo la ciencia sigue siendo un acumulado de conocimientos, sin embargo, existe una relación entre la lógica de la ciencia y la lógica del aprendizaje de estudiante, la manera de cómo se construye la ciencia es compatible con el proceso de aprendizaje y por lo tanto existe compatibilidad del conocimiento científico y el cotidiano.

El modelo presenta los siguientes tópicos

- Se reconoce la integración progresiva y procesos de asimilación de ideas o conceptos científicos
- El docente es guía en el aprendizaje.
- Se enfatiza en lo conceptual más que en los procedimientos.
- El docente utiliza como herramienta metodológica explicativa los organizadores gráficos.

3.- Modelo de Cambio conceptual

Se fundamenta en los planteamientos de la

teoría Ausubel, Piaget y Vygotsky, reconoce la estructura cognitiva de los estudiantes como aspecto fundamental para mejorar el aprendizaje, hace hincapié en la enseñanza de las ciencias a partir del conflicto cognitivo que permita el cambio conceptual de presaberes por conceptos científicos o teorías sólidas y fundamentadas en el saber científico.

El modelo presenta los siguientes tópicos:

- Importancia de los conocimientos previos y su trascendencia.
- El docente plantea los conflictos cognitivos.
- Reconocimiento que el estudiante realiza de sus presaberes para su cuestionamiento.
- Se valoran las experiencias y procesos metacognitivos, cognitivos y filosóficos de la ciencia.
- Importancia de elementos socioculturales y lingüísticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la literatura de Didáctica de las Ciencias Naturales, la expresión “enseñanza por cambio conceptual” se refiere a la aplicación de estrategias instruccionales que (a) tomen en cuenta el conocimiento previo y experiencias del estudiante, (b) identifiquen preconcepciones comunes, (c) orienten la planificación de actividades más adecuadas para el entendimiento de los conceptos en ciencia y (d) estimulen al estudiante a modificar o crear una estructura cognitiva para el nuevo conocimiento modificado o construido Posner et al, (1982) elaboraron un modelo de cambio conceptual fundamentado en las no-

ciones de acomodación y de desequilibrio de la teoría de Piaget: en las ideas de Kuhn acerca de las revoluciones científicas; así como en los postulados del “Programa de Investigación” de Lakatos con su noción de núcleo central. (Gutiérrez, 2010, citado por Ruiz, O.F. 2007).

La metodología de enseñanza aprendizaje para el modelo se basa en el modelo de Posner et al, (1982). Esta estrategia se desarrolla a través de siete momentos o actividades que corresponden al aprendizaje constructivista.

1. Momento de motivación. Es la fase inicial que pretende motivar al alumno para la nueva situación de aprendizaje, despertar en él, una curiosidad. Se moviliza al alumno comprometiéndose afectivamente para las nuevas actividades a realizar.

2. Momento de expresión de las ideas previas. A través de la interacción docente-alumno y alumno-alumno permite identificar los contenidos conceptuales que tienen los estudiantes con respecto al nuevo contenido, a partir de situaciones problemáticas o preguntas. Se pueden utilizar para reconocer los conocimientos previos del estudiante los cuestionarios de preguntas abiertas o cerradas, mapas conceptuales, mapas mentales, lluvia de ideas, simulación de situaciones reales, trabajos y debates en grupo.

3. Momento de búsqueda. Resolver una situación propuesta por el docente para buscar en el alumno información de sus conocimientos de

de los tópicos tratados en la estrategia, la cual variará según el tipo de situación: bibliográfica, experimentos, intervención del profesor y audiovisual.

4. Momento de movilización y conflicto. Busca con ello provocar en los estudiantes por medio de una situación (experimento, pregunta, afirmación, etc.), la confrontación entre las nuevas explicaciones y las preexistentes provocando un conflicto socio-cognitivo.

5. Momento de estructuración. La existencia de las nuevas explicaciones, supone que los estudiantes han establecido modificación en los conocimientos almacenados en las estructuras mentales. Ante la situación planteada, la confrontación por parte de los estudiantes con las nuevas ideas, supone que estos han establecido distintas concepciones conceptuales a las que traían antes de la experiencia con la estrategia de cambio conceptual, lo que supone que los estudiantes originaron nuevas estructuras mentales.

6. Momentos de refuerzo y transferencia. Afianzar lo aprendido y transferir las recientes adquisiciones mentales es parte del proceso de la estrategia de cambio conceptual; y en consecuencia deben presentarse a los estudiantes actividades que los fuercen a aplicar las nuevas estructuras

adquiridas, utilizando un material de apoyo la importancia del contenido aprendido, no solo para las actividades escolares sino también para las experiencias la vida cotidiana.

7. Momento de evaluación. El docente orienta la verificación del nuevo conocimiento y de las actividades desarrolladas en una interacción docente-alumno y alumno-alumno. Para el término de la estrategia se realizó una exposición en forma grupal.

Los siete momentos constituyen un ciclo que no se agota al final del mismo, cada uno tiene relación con los anteriores, a fin de lograr las modificaciones de las ideas previas.

Ligas de ejemplos

- https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000100003
- <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v3n1/art03.pdf>

4. Modelo por investigación (ABI)

El modelo se fundamenta en las teorías de John Dewey, J. Bruner y Piaget. Consiste en la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que tienen como propósito conectar la investigación con la enseñanza, las cuales permiten la incorporación parcial o total del estudiante en una investigación basada en métodos científicos, bajo la su-

pervisión del profesor. Los estudiantes requieren hacer conexiones intelectuales y prácticas entre el contenido y habilidades declarados en el programa de estudio, y los enfoques de investigación y fronteras de las disciplinas que lo componen. (Instituto, 2010) En este modelo el papel de los estudiantes es actuar como investigadores, aprenden habilidades asociadas a la investigación a la búsqueda. La enseñanza se orienta a ayudar a los estudiantes a comprender los fenómenos de la forma en que lo hacen los expertos.

El ABI se basa en la idea de que los estudiantes se apropien y construyan conocimientos cimentados en la experiencia

práctica, el trabajo autónomo, el aprendizaje colaborativo y por autodescubrimiento, cualidades formativas fundamentales para alcanzar dominios en los aprendizajes, alcanzar conocimientos y actitudes para la innovación científica, tecnológica, humanística y social (Peñaherrera, 2014 citado por Ruiz, O.F. 2007).

Además, conecta el aprendizaje del estudiante en el contexto de un problema. El ABI presenta cuatro dimensiones: conceptual, procedimental, epistemológica y actitudinal.

El modelo por investigación puede contribuir a:

- 1.Promover un conocimiento innovador a través de la interdisciplinariedad
- 2.Desarrollar un pensamiento crítico. Con un

un sentido ético y cognoscitivo, este aspecto es pieza fundamental para una actitud científica que favorece la objetividad y la tolerancia.

3. Desarrollar la capacidad de investigar y aprender en forma autodirigida. Mediante la investigación, el estudiante desarrollará habilidades que le permiten construir conocimiento, al mismo tiempo que se convierte en una parte activa de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje
4. Acrecentar la sensibilidad y la capacidad perceptiva de los fenómenos científicos, humanísticos y socioculturales.
5. Fortalecer la honestidad y responsabilidad académica. El estudiante desarrollará una conciencia ética de la actividad del investigador, tanto por el compromiso con el conocimiento, como por su honestidad académica en los trabajos de investigación que lleve a cabo (Instituto, 2010).

Etapas de ABI

1. Identificar problemas o situaciones problemáticas que requieren investigación. Son los propios estudiantes los encargados de buscar problemáticas que quieran solucionar o investigar, siendo el docente un facilitador y orientador de ellos para que obtengan los resultados esperados.
2. Estructurar el problema. Como es una estrategia basada en la investigación, la metodología científica debe utilizarse para estructurar el tema o el problema que quie-

ren investigar.

3. Teorizar acerca de posibles soluciones. Es importante que los estudiantes, utilizando la creatividad y su ingenio, sean capaces de teorizar las conclusiones o soluciones que pueden encontrar en el camino de la investigación.

4. Escoger una metodología para investigar alternativas de solución. En este punto, el rol del profesor es importante para que los estudiantes conozcan las diversas metodologías que existen para investigar y para que puedan escoger la más adecuada para su trabajo.

5. Generar evidencias con base en la investigación. Esto le entregará peso y validez al trabajo que realicen.

6. Analizar información o datos. Es importante que los estudiantes puedan analizar, comparar, diferenciar y generar conclusiones en base a los datos encontrados en su investigación.

7. Utilizar pensamiento inductivo e hipotético-deductivo.

8. Formular inferencias y conclusiones mediante un proceso de investigación con rigor científico. Este punto y el anterior hace la diferencia con otras estrategias actuales, como el aprendizaje basado en proyectos o basado en problemas, ya que el ABI requiere la utilización del rigor de la metodología científica, los otros tipos de aprendizajes no lo utilizan necesariamente. (Briseño, 2021)

Ligas de ejemplos

- https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abi/diseno.htm
- <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/aprendizaje-basado-en-investigacion/>
- <https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/ABI.pdf>
- <https://ined21.com/aprendizaje-basado-en-la-investigacion-puede-mejorar-nuestras-clases/>

5. Educación STEAM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

Es un enfoque pedagógico de resolución de problemas agrupando 5 unidades de aprendizaje: ciencia, matemáticas, tecnología, ingeniería y arte. El modelo promueve la independencia de los estudiantes y pretende hacer del aula una comunidad de aprendizaje. Está inspirado en el trabajo colaborativo que caracteriza a las ciencias y la ingeniería. Replica en las aulas los modos en que se desarrolla la ciencia: hace preguntas, examina objetos, rastrea antecedentes, indaga sobre necesidades, se plantean hipótesis, se conjeturan respuestas y se vuelve a empezar. A largo plazo, el modelo favorece el desarrollo de vocaciones científicas (sobre todo en el área de las ingenierías) y el desarrollo de capacidades fundamentales como el trabajo en equipo, la innovación y el desarrollo de talentos. STEAM es un modelo pedagógico que debemos adaptar a nuestra realidad escolar, admite en su implementación múltiples estrategias: desde el modelo de aprendizaje basado en proyectos,

gamificación y aulas invertidas. Los estudiantes aprenden haciendo para que puedan desarrollar habilidades del siglo XXI...

6. Aprendizaje vivencial

Es un modelo que favorece habilidades lingüísticas, matemáticas y científicas, así como el pensamiento crítico, permite la resolución creativa de problemas, favorece en los estudiantes la persistencia, la resiliencia y el trabajo activo-cooperativo. Además, les ofrece la oportunidad de aplicar lo aprendido en situaciones reales y en determinado contexto. Es un modelo holístico que integra el aprendizaje y combina la experiencia, la cognición y el comportamiento (Akella, 2010).

El docente plantea situaciones para que el grupo de estudiantes tengan que enfrentarse a problemas, tomar decisiones, fracasar y aprender del fracaso, asumir responsabilidades y cooperar. El rol del profesor se basa en fomentar la reflexión del alumnado para convertirla en aprendizaje y enseñarle a aplicar su experiencia adquirida, a situaciones similares. (Fidalgo, 2016)

En las Ciencias Naturales, el aprendizaje vivencial es un proceso a través del cual los estudiantes construyen sus propios conocimientos, adquieren habilidades y realizan valoraciones, directamente desde la experiencia a través de la actividad en el entorno natural y socio – cultural de su contexto de actuación escuela comunidad, tiene como base la observación directa y mediante un proceso inductivo, además integra la teoría y la práctica.

En la práctica el aprendizaje vivencial se puede realizar bajo dos vertientes; a) actividades que promuevan el aprendizaje vivencial, b) proyecto vivencial. Para los fines del programa de estudio, el sustento teórico se fundamentará para proyecto vivencial en ciencias naturales.

El modelo por proyecto vivencial se compone de 3 etapas: planificación, ejecución y evaluación, su flexibilidad permite que pueda rediseñarse en la medida que se va ejecutando, se va retroalimentando y perfeccionando. El mismo promueve cambios a partir de una situación actual a una situación deseada y se plantean nuevos propósitos. Desde esta perspectiva se expresa lo esencial de cada una de las etapas:

1. Planificación:

Comprende el diagnóstico de los estudiantes, la comunidad y las características de su entorno natural. Comienza con el diagnóstico, permitiendo precisar las características de la comunidad donde se encuentra enclavado la escuela desde el punto de vista de lo laboral y la caracterización de los estudiantes para enfrentar la actividad laboral. Después del diagnóstico se reúne la información para la construcción del proyecto, se precisa el problema, objetivo, se delimita el área de acción del proyecto y los medios necesarios para su realización. Revista Electrónica EduSol, ISSN: 1729-8091. Año 2014, Volumen 14, No. 49, oct.-dic., pp. 1- 13. Universidad de Guantánamo, Cuba

2. Ejecución

Se estudian todos los materiales encontrados, las particularidades del lugar, se formula la hipótesis de solución y la forma en que esta se va a demostrar, a partir de las actividades orientadas por el profesor. Los estudiantes se colocan en una situación que deben actuar, desempeñar un papel de analizar los hechos sobre la situación presentada, utilizar la experiencia, el profesor como facilitador ofrece a los estudiantes oportunidades de probar alternativas con nuevas ideas, de manera que permita sensibilizarlos para los debates y consultas que inciden a buscar respuesta al problema, los estudiantes valoran la nueva idea para la acción. El profesor debe desarrollar un clima educativo donde los estudiantes aprendan nuevos comportamientos para realizar las actividades, facilitar el aprendizaje de la teoría con la experiencia práctica.

3. Evaluación:

Como resultado del proyecto realizado, los estudiantes redactan informes, se producen debates, todo un proceso de comunicación de los resultados del trabajo desarrollado. La evaluación está presente durante todas las etapas. Constituye un proceso continuo que define momentos y establece acciones específicas de control, al mismo tiempo que es un resultado a través del cual puede saberse hasta qué nivel han llegado los docentes en la aceptación de la propuesta, si se ha comprendido lo que se quiere alcanzar y el nivel de desarrollo que han alcanzado los estudiantes en su formación laboral. (Guibo Silva, 2014)

Ligas de ejemplos

A partir de la página 11 <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475747190001.pdf>

7. Modelo de las 5E's

Es una propuesta para estructurar las unidades didácticas en las materias científico-tecnológicas, fue desarrollado por el Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) en 1987, inspirado en otros modelos de enseñanza como el Ciclo de Aprendizaje de Atkin y Karplus, o el Ciclo de Aprendizaje del Science Curriculum Improvement Study (SCIS). Múltiples estudios han aportado evidencias de mejoras significativas en los aprendizajes conceptuales, el desarrollo de las competencias científicas y el interés por la ciencia por parte de los estudiantes, como consecuencia de la introducción de esta propuesta en las aulas (Bybee, 2022).

De acuerdo con (Bybee, 2022) las etapas del modelo son las siguientes:

1.Enganche:

En esta etapa, el profesor introduce un problema o un acontecimiento en un contexto familiar que los estudiantes no son capaces de explicar porque no encaja con sus conocimientos previos. Esta situación promueve dos tipos de motivación: contextual (extrínseca) y cognitiva (intrínseca). La primera se basa en que los estudiantes aprecian las implicaciones de la situación planteada en la vida real, es decir, reconocen su valor instrumental. La segunda se fundamenta en la curiosidad que surge cuando las personas se percatan de que sus conocimientos no pueden explicar satisfactoriamente una observación que les desconcierta. Este conflicto cognitivo desempeña un papel motivador fundamental, porque, como se apunta en el modelo clásico de cambio conceptual, crea en el estudiante la necesidad de adquirir un modelo explicativo más adecuado. Esta etapa proporciona una oportunidad para activar los conocimientos previos del alumnado. El papel del docente consiste en guiar el pensamiento de los estudiantes hacia aquellos aspectos relevantes para la tarea de aprendizaje.

2.Exploración

La etapa de exploración consiste en una actividad de investigación guiada por el docente. Los estudiantes tienen la oportunidad aquí de resolver el conflicto cognitivo que se les presenta en la primera fase y construir nuevas explicaciones que tengan sentido para ellos. Esta etapa busca promover las conexiones entre los conocimientos previos de los estudiantes y las nuevas ideas a aprender. Para ello, las actividades de esta etapa siguen un enfoque basado en la indagación guiada que fomenta el razonamiento y la construcción de significado por parte de los estudiantes. La forma en que se organizan las actividades de aprendizaje en esta fase emplaza a los estudiantes a pensar sobre lo que aprenden para poder avanzar. El papel del profesor resulta fundamental para proporcionar un andamiaje cognitivo, plantea problemas, formula preguntas para aclarar las explicaciones, y sugiere vías que hacen avanzar al grupo hacia su objetivo, dejando que sea el propio estudiante el que infiera sus explicaciones a partir de las observaciones.

3.Explícacion:

En esta etapa, los docentes introducen de manera directa y formal los conceptos desarrollados en la etapa de exploración, y ayudan a los estudiantes a organizar sus nuevos conocimientos de tal manera que se facilite la adquisición y la posterior capacidad de aplicación. En esta etapa los modelos y conceptos también pueden ser construidos de forma cooperativa por los estudiantes con la estrecha orientación de su profesor.

4.Elaboración:

La etapa desafía al estudiante a aplicar lo aprendido en la resolución de problemas en nuevos contextos. Aquí los conocimientos adquiridos se demuestran "productivos", esto es, útiles para entender y resolver situaciones distintas a las que se emplearon para construir los conceptos y procedimientos. Es probable que la descontextualización empuje al estudiante a abstraer las características relevantes de los conceptos tra-

bajados y desarrolle así una representación flexible del conocimiento. Esta propiedad es la que permite que lo aprendido pueda ser transferible a nuevas situaciones.

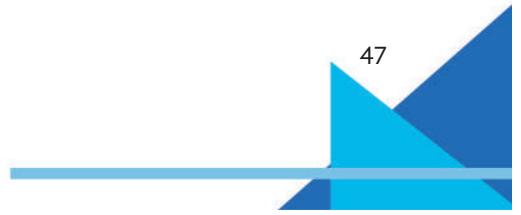
5.Evaluación:

Se valoran los conocimientos y habilidades adquiridos por cada estudiante mediante una actividad que desafía su comprensión, sin embargo, se recomienda una evaluación formativa.

8.Micro proyectos

Planteados inicialmente por Hadden y Johnstone, expresar una concepción de ciencia dinámica, influenciada por el contexto del sujeto que la construye, un educando activo y promotor de su propio aprendizaje, a quien se le valora y reconoce sus presaberes, motivaciones y expectativas frente a la ciencia y, a un docente que hace parte del proceso como promotor de un escenario dialógico, un ambiente de aula adecuado para configurar un proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia significativo, permanente y dinámico. Los mini proyectos, "son pequeñas tareas que representen situaciones novedosas para los alumnos, dentro de las cuales ellos deben obtener resultados prácticos por medio de la experimentación" (Hadden y Johnstone, citados por Cárdenas, et al., 1995) y, presentar características como el planteamiento de un problema que no posea solución inmediata, el desarrollo de un trabajo práctico, la aplicación de conceptos y otros aspectos que muestran cómo el trabajo de aula se desarrolla dentro de un ambiente de interacción dialógica entre estudiantes y docente.

Los mini proyectos pretenden entre otras cosas: aportar al desarrollo de un pensamiento independiente en el estudiante, al aprovechar y hacer significativa la experiencia del sujeto en el desarrollo de procedimientos contextualizados y que parten de la cotidianidad del estudiante; valorar el componente actitudinal y de interés del estudiante como elemento que potencie su actitud hacia el aprendizaje de las ciencias (Ruiz Ortega, 2007).



DIRECTORIO

ING.SALOMÓN JARA CRUZ

Gobernador Constitucional del Estado de Oaxaca

L.C.P. FRANCISCO JAVIER SALINAS HUERGO

Director General del IEBO

LIC. GUILLERMINA MORENO CIRIACO

Directora Administrativa del IEBO

LIC. EDUARDO SUMANO OLIVERA

Director Académico del IEBO

LIC. JOSÉ LUIS BENAVIDES MORÍN

Director de Planeación y Vinculación Educativa del IEBO

