



DEPARTAMENTO DE

EDUCACIÓN

GOBIERNO DE PUERTO RICO



Manual para maestros: integración del enfoque STEM en todas las materias

2026-2027

Subsecretaría para Asuntos Académicos y Programáticos

Publicado por

Departamento de Educación de Puerto Rico

Ave. Tnte. César González, esq. Calle Juan Calaf,
Urb. Industrial Tres Monjitas
Hato Rey, P. R. 00917

Teléfono: 787 759 2000

© julio 2026 por el Departamento de Educación de Puerto Rico
Reservados todos los derechos

La portada fue generada en <https://www.template.net/>

Las imágenes contenidas en este manual fueron adquiridas en
<https://www.magnific.com/>, <https://www.shutterstock.com/> o creadas con
inteligencia artificial.



DEPARTAMENTO DE

EDUCACIÓN

GOBIERNO DE PUERTO RICO

***Manual para maestros:
integración del enfoque STEM
en todas las materias***

2026

NOTIFICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA

El Departamento de Educación no discrimina por razón de edad, raza, color, sexo, nacimiento, condición de veterano, ideología política o religiosa, origen o condición social, orientación sexual o identidad de género, discapacidad o impedimento físico o mental; ni por ser víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acecho.

NOTA ACLARATORIA

Para propósitos de carácter legal, en relación con la Ley de Derechos Civiles de 1984, el uso de los términos director de escuela, docente, estudiantes y cualquier otro que pueda hacer referencia a ambos géneros, incluye tanto al masculino como al femenino.

VIGENCIA

Este documento normativo tendrá vigencia hasta que se realice la próxima revisión curricular conforme con el Reglamento del Currículo Escolar del Departamento de Educación de Puerto Rico actual o su revisión. Este deroga las disposiciones anteriores u otras normas establecidas que contravengan el contenido mediante política pública (cartas circulares, manuales, guías o memorandos) que estén en conflicto, en su totalidad o en parte.

Tabla de contenido

JUNTA DIRECTIVA	vii
COLABORADORES	viii
Mensaje del secretario	ix
Mensaje de la subsecretaria.....	x
Introducción.....	11
Base legal	14
Fundamentos del manual	17
Visión	17
Misión	17
Metas.....	17
¿Qué es el enfoque STEM?.....	19
Propósito de la integración STEM en la sala de clases.....	22
Objetivos de la integración del enfoque STEM en todas las materias	24
Cultura del docente STEM	30
Beneficios del enfoque STEM en la sala de clases.....	35
Ejemplos de lecciones para los distintos niveles y materias.....	40
LECCIONES PARA PREKÍNDER	43
Lección 1: Exploremos los cinco sentidos	44
Lección 2: Contemos con colores	46
Lección 3: Construyamos una torre.....	48
Lección 4: Tecnología y patrones	51
LECCIONES PARA KINDERGARTEN	54
Lección 1: El ciclo de vida de la planta	55
Lección 2: Descubre el mensaje	58
Lección 3: Puentes con papel.....	61
Lección 4: Construcción guiada.....	64
Lección 5: Diseña tu circuito.....	67
Lección 6: Construye tu juguete favorito	70
LECCIONES PARA PRIMER GRADO	73
Lección 1: El tiempo y sus cambios.....	74
Lección 2: Sumando con creatividad	77
Lección 3: Diseña tu casa.....	80
Lección 4: Construcción de figuras.....	83
Lección 5: Semáforo de alimentos	86

LECCIONES PARA SEGUNDO GRADO	89
Lección 1: Casa del hielo	90
Lección 2: Secuencia y programación básica	93
Lección 3: Movimiento y diseño	96
Lección 4: Movimiento y distancia.....	99
Lección 5: Diseñando un hábitat para un animal autóctono de Puerto Rico	102
LECCIONES PARA TERCER GRADO	106
Lección 1: El sistema solar en acción.....	107
Lección 2: Resolviendo problemas matemáticos.....	110
Lección 3: Diseño urbano y planificación	113
Lección 4: Carrera de canicas.....	116
Lección 5: Fuentes de energía	119
Lección 6: Construyamos una torre.....	122
Lección 7: Hagamos un horno solar	124
LECCIONES PARA CUARTO Y QUINTO GRADO.....	128
Lección 1: Construyamos un robot	129
Lección 2: La naturaleza y sus patrones	132
Lección 3: Cuento versus realidad.....	135
Lesson 4: Storybook Engineering	139
Lección 5: Diseño y construcción de una máquina automatizada para la selección de alimentos saludables.....	143
Lección 6: Identificación de problemas comunitarios y diseño de soluciones.....	147
Lección 7: Análisis del uso de recursos y creación de propuestas sostenibles.....	151
Lección 8: Velocidad en carreras cortas.....	156
Lección 9: Salón de la Fama	160
Lección 10: Diseño de un hábitat sostenible	163
LECCIONES PARA SEXTO A OCTAVO GRADO.....	167
Lección 1: Diseñemos un parque	168
Lección 2: Calculemos las pendientes	171
Lección 3: Modelo de costos ingresos y ganancias.....	174
Lección 4: Entendiendo la tecnología	177

Lección 5: El agua y la comunidad.....	180
Lección 6: La Tecnología.....	184
Lección 7: Economía y sociedad.....	187
Lesson 8: Designing a Survival Structure Inspired by Literature.....	190
Lección 9: Ciudad saludable: diseño de un sistema de alimentación inteligente escolar	194
Lección 10: Diagnóstico y propuesta de solución a un problema urbano	198
Lección 11: Análisis del impacto tecnológico y diseño de soluciones sociales	202
Lección 12: Diseñado el deporte del futuro	207
Lección 13: Historia que cobran vida.....	211
LECCIONES PARA NOVENO A DUODÉCIMO GRADO.....	222
Lección 1: Diseñando un parque de diversiones matemático	223
Lección 2: Resolución de problemas	229
Lección 3: Cultura y Sociedad.....	233
Lección 4: Diseño de un “Escape Room “Literario.....	237
Lección 5: Energía renovable.....	242
Lesson 6: Research, Design & Storytelling.....	246
Lección 7: Máquina recicladora.....	250
Lección 8: Desarrollo sostenible y planificación del futuro	253
Lección 9: Innovación e inclusión en el deporte	258
Lección 10: Diseño de vestuario artístico con materiales reciclables.....	263
Lección 11: Diseñando una Biblioteca Escolar Inclusiva del Futuro	267
Conclusión	272
Bibliografía	280

JUNTA DIRECTIVA

Lcdo. Eliezer Ramos Parés

Secretario

Dra. Beverly Morro Vega

Subsecretaria para Asuntos Académicos y Programáticos

Dr. Jorge Acosta Irizarry

Secretario auxiliar

Secretaría Auxiliar de Educación Ocupacional y Técnica

Prof.ª María A. Mulero Pastrana

Directora Ejecutiva de la Docencia

Secretaría Auxiliar de Servicios Académicos

Prof. Víctor M. Cintrón Díaz

Gerente de operaciones

Programa de Estudios Sociales

Prof.ª Marta D. Laboy Rojas

Gerente de operaciones del

Programa de Educación en Tecnologías e Ingeniería

Prof. Alexis A. Rivera Vélez

Gerente de operaciones

Programa de Tecnología Educativa

Prof.ª Janicet Torres Fernández

Editora

COLABORADORES

Dra. Annia Calcaño Nieves

Gerentes de operaciones
Programa de Ciencias

Prof.ª Indhira Castro Rivera

Gerentes de operaciones
Programa de Educación Temprana

Dra. Glenda García Bonilla

Facilitadora docente de Ciencias
Oficina Regional Educativa de Ponce

Dra. Patricia Nieves Sánchez

Gerentes de operaciones
Programa de Inglés

Dra. Margarita Nolasco Santiago

Asesora para Asuntos Académicos

Dra. Jeanette Ramos Ramos

Gerentes de operaciones
Programa de Español

Dra. Wanda Rivera Rivas

Gerentes de operaciones
Programa de Matemáticas

Dr. Héctor M. Reíllo Cotto

Gerentes de operaciones
Programa de Biblioteca

MENSAJE DEL SECRETARIO



DEPARTAMENTO DE

EDUCACIÓN

GOBIERNO DE PUERTO RICO
OFICINA DEL SECRETARIO

Lcdo. Eliezer Ramos Parés | Secretario | ramospr@de.pr.gov

MANUAL PARA MAESTROS: INTEGRACIÓN DEL ENFOQUE STEM EN TODAS LAS MATERIAS

Hoy, más que nunca, nuestros estudiantes necesitan desarrollar las competencias que les permitirán comprender un mundo en constante evolución, resolver problemas complejos, innovar con creatividad y utilizar la tecnología de manera ética y responsable. En ese contexto, el enfoque STEM representa una oportunidad para enriquecer la experiencia educativa y preparar a nuestros estudiantes para los retos académicos, profesionales y ciudadanos del presente y del futuro.

Con esto en consideración, presentamos el «Manual para maestros: integración del enfoque STEM en todas las materias». Este recurso demuestra que STEM trasciende las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas; y constituye una forma de enseñar que promueve el aprendizaje activo, la investigación, la colaboración, el pensamiento crítico y la solución de problemas auténticos desde todas las áreas del currículo. Cada maestro, desde su especialidad, tiene la oportunidad de contribuir al desarrollo de estas competencias esenciales mediante experiencias de aprendizaje significativas e interdisciplinarias. Desde Español, Inglés, Estudios Sociales, Bellas Artes, Salud Escolar y Educación Física, hasta las rutas de Educación Ocupacional y Técnica, todas las materias y todos ofrecimientos del currículo del Departamento de Educación de Puerto Rico pueden contribuir al fortalecimiento de las competencias STEM.

Reconozco y valoro profundamente la dedicación y el profesionalismo de nuestros maestros, quienes diariamente transforman los salones de clases en espacios de descubrimiento, crecimiento y esperanza. Su liderazgo pedagógico es fundamental para construir una cultura educativa donde los estudiantes aprendan haciendo, formulen preguntas, analicen evidencia, colaboren para resolver desafíos y desarrollen soluciones que impacten positivamente a sus comunidades.

Los invito a hacer de este manual una herramienta de consulta permanente y un punto de partida para continuar innovando en nuestras prácticas educativas.


Lcdo. Eliezer Ramos Parés
Secretario

MENSAJE DE LA SUBSECRETARIA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS Y PROGRAMÁTICOS



DEPARTAMENTO DE

EDUCACIÓN

GOBIERNO DE PUERTO RICO

SUBSECRETARÍA PARA ASUNTOS ACADÉMICOS Y PROGRAMÁTICOS

Dra. Beverly Morro Vega | Subsecretaria | morrovb@de.pr.gov

MANUAL PARA MAESTROS: INTEGRACIÓN DEL ENFOQUE STEM EN TODAS LAS MATERIAS

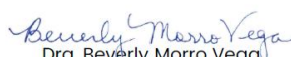
La transformación educativa requiere que nuestras prácticas pedagógicas evolucionen al ritmo de las necesidades de los estudiantes y de los desafíos de una sociedad cada vez más interconectada, tecnológica e impulsada por el conocimiento. En ese escenario, el enfoque STEM representa una valiosa oportunidad para enriquecer el currículo mediante experiencias de aprendizaje interdisciplinarias que promuevan el pensamiento crítico, la creatividad, la investigación, la innovación y la resolución de problemas reales.

El «Manual para maestros: integración del enfoque STEM en todas las materias» ha sido desarrollado como una herramienta de apoyo para acompañar a nuestros docentes en la incorporación de este enfoque desde todas las materias o disciplinas del currículo oficial del Departamento de Educación de Puerto Rico. Su propósito es evidenciar que STEM no constituye una materia adicional, sino una manera de planificar, enseñar y evaluar que fortalece las competencias esenciales de los estudiantes mediante la conexión de los contenidos académicos con situaciones auténticas y relevantes para su realidad.

Este recurso ofrece ejemplos de integración curricular adaptados a las diferentes áreas de enseñanza, demostrando que materias como Español, Inglés, Estudios Sociales, Salud Escolar, Educación Física y Bellas Artes desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de las competencias STEM. A través de la lectura crítica, la comunicación efectiva, el análisis de información, el diseño de soluciones, la creatividad, el trabajo colaborativo y el uso responsable de la tecnología, cada disciplina aporta de manera significativa a la formación integral del estudiante. Asimismo, este manual fomenta la integración intencional de metodologías activas, el aprendizaje basado en proyectos, la investigación, el diseño de soluciones y el uso estratégico de herramientas tecnológicas para enriquecer tanto la enseñanza presencial como las experiencias de aprendizaje apoyadas por recursos digitales.

Reconocemos que la calidad de la educación depende, en gran medida, del compromiso y liderazgo de nuestros maestros. Por ello, aspiramos a que este manual se convierta en un recurso de consulta permanente que fortalezca la planificación de la enseñanza, fomente el trabajo interdisciplinario y apoye la innovación educativa en cada salón de clases.

Les exhorto a utilizar este manual como una guía para continuar enriqueciendo sus prácticas pedagógicas y consolidando una cultura educativa donde la innovación, la colaboración y el aprendizaje significativo sean los pilares para construir una educación de excelencia para todos.


Dra. Beverly Morro Vega
Subsecretaria

Introducción

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR), en cumplimiento con la Ley Núm. 85-2018, según enmendada, y con la política pública que rige el sistema de educación pública, presenta el Manual para maestros: integración del Enfoque STEM en Todas las Materias como un recurso oficial dirigido a fortalecer la práctica docente mediante la incorporación de experiencias de aprendizaje interdisciplinarias, contextualizadas y centradas en el estudiante. Este manual responde a la visión institucional del DEPR de garantizar una educación pública de excelencia, equitativa, inclusiva y pertinente, orientada al desarrollo integral del estudiantado y a la formación de ciudadanos capaces de enfrentar los retos de una sociedad dinámica, tecnológica y global.

El enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) constituye una estrategia pedagógica de carácter transversal que promueve la integración intencional de conocimientos, destrezas y procesos de estas disciplinas dentro de todas las áreas curriculares. En este sentido, STEM no representa una asignatura adicional, sino una metodología de enseñanza que favorece el aprendizaje significativo mediante la investigación, la resolución de problemas auténticos, el pensamiento crítico, la creatividad, la innovación, la colaboración y la aplicación del conocimiento en contextos reales. Esta visión es consistente con el Perfil del Estudiante Graduado de Puerto Rico, los Estándares de Contenido y Expectativas de Grado, el Marco Curricular del DEPR y las iniciativas institucionales dirigidas al desarrollo de competencias para el siglo XXI.

La integración del enfoque STEM fortalece la implementación del currículo al propiciar experiencias educativas que promueven el aprendizaje activo, el diseño de soluciones, la toma de decisiones fundamentadas en evidencia, el uso responsable de las tecnologías emergentes y el desarrollo de competencias académicas, personales y sociales. Asimismo, favorece la diferenciación de la enseñanza, el aprendizaje basado en proyectos, la indagación científica, el diseño de ingeniería y otras estrategias pedagógicas

que enriquecen la experiencia educativa de todos los estudiantes, independientemente de la materia que se enseñe.

Consciente del papel protagónico que desempeña el personal docente en la transformación educativa, el DEPR reafirma su compromiso de ofrecer herramientas, recursos y orientaciones que fortalezcan la planificación curricular y la práctica educativa. En respuesta a este compromiso, este manual presenta los fundamentos filosóficos, pedagógicos, legales y programáticos que sustentan el enfoque STEM dentro del sistema educativo puertorriqueño. Además, proporciona orientaciones para su integración efectiva en la planificación diaria, ejemplos de experiencias de aprendizaje, estrategias instruccionales, actividades interdisciplinarias, recomendaciones para la evaluación del aprendizaje y recursos que facilitan su implementación en todos los niveles y programas académicos.

Este documento ha sido elaborado en armonía con la política pública vigente del Departamento de Educación de Puerto Rico, incluyendo la Ley Núm. 85-2018, las Cartas Circulares relacionadas con la organización escolar y el currículo, los Estándares de Contenido y Expectativas de Grado, el Perfil del Estudiante Graduado, los marcos curriculares oficiales y demás documentos normativos aplicables. De igual forma, promueve una educación fundamentada en la equidad, la inclusión, la accesibilidad, la innovación, el uso ético de la tecnología y el mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Más que un compendio de estrategias, este manual constituye una guía para impulsar una cultura educativa que fomente la curiosidad intelectual, la investigación, el emprendimiento, la colaboración y el aprendizaje permanente. Su propósito es apoyar al magisterio en el diseño de ambientes de aprendizaje que integren las disciplinas académicas, respondan a las necesidades e intereses del estudiantado y fortalezcan las competencias necesarias para desenvolverse con éxito en escenarios académicos, profesionales y ciudadanos cada vez más complejos.

Mediante este esfuerzo, el Departamento de Educación de Puerto Rico reafirma su compromiso con la excelencia académica y con la formación integral de todos los estudiantes, promoviendo una educación innovadora, pertinente y de calidad que contribuya al desarrollo sostenible de Puerto Rico y prepare a las nuevas generaciones para participar activamente en una sociedad fundamentada en el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación.

BASE LEGAL



La Ley 85 -2018, según enmendada, conocida como *Ley de Reforma Educativa de Puerto Rico* estableció en el artículo 1.02–Declaración de Política Pública, que, el Sistema de Educación Pública se fundamenta sobre los siguientes principios esenciales:

d. [...]

1. El estudiante es la única razón de ser del sistema educativo y el maestro su recurso principal. Todos los reglamentos tienen que adelantar este fin y no deben de manera alguna obstaculizarlo. El secretario deberá así consignarlo en los reglamentos y cartas circulares. [...].

3. El objetivo global de la educación es desarrollar al estudiante al máximo de su capacidad y asegurar que se gradúe preparado en las materias de STEM o STEAM, para que pueda competir en la economía global. Al mismo tiempo, se le debe permitir el desarrollo pleno de su personalidad y fortalecer su aprecio a los derechos humanos.

4. Los estudiantes serán educados de forma integral atendiendo sus intereses y velando por satisfacer sus necesidades particulares. Esto incluye velar por su bienestar físico, emocional y mental. [...].

10. El estudiante al que aspira el Departamento es uno de personalidad integrada, holística, sensible como ciudadano, comprometido con el bien común, y con las destrezas y actitudes que le permitan aportar a Puerto Rico y a su comunidad de forma proactiva.

e. La gestión educativa de la escuela debe cumplir los propósitos que la Constitución y esta Ley pautan para el Sistema de Educación Pública de Puerto Rico [...].

La *Ley de Educación Elemental y Secundaria* del 1965 (ESEA, por sus siglas en inglés), según enmendada por la *Ley Cada Estudiante Triunfa* (ESSA, por sus siglas en inglés), pretende asegurar que todos los estudiantes tengan una oportunidad justa, igual y significativa de obtener una educación de alta calidad y alcanzar, como mínimo, *proficiencia* en las materias básicas, según los estándares de contenido establecidos por el estado. Además, viabiliza el desarrollo del proyecto en modalidad *Schoolwide* en las escuelas. Todos los procesos llevados a cabo en las escuelas, incluyendo la organización escolar, cumplirán con los requisitos establecidos en esta ley.

La *Ley Carl D. Perkins V, Career and Technical Education Improvement Act of 2006*, según enmendada, consigna fondos y establece las regulaciones sobre el diseño y desarrollo de los programas ocupacionales y técnicos. El propósito de esta ley es desarrollar ampliamente las destrezas académicas, ocupacionales y técnicas de los estudiantes a nivel secundario matriculados en las escuelas que tienen estos ofrecimientos.

La Ley 51-1996, según enmendada, conocida como *Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos, la Individuals with Disabilities Education Improvement Act* (IDEA) de 2004 y la *Ley de Rehabilitación* de 1973, según enmendada, establecen las regulaciones para los servicios que se ofrecen a los estudiantes con discapacidades. Los servicios deben estar acorde con las disposiciones de estas, según corresponda.

La Ley Núm. 2 de 2019, según enmendada, conocida como la *Ley de Continuidad Educativa ante Emergencias por Fuerza Mayor en el Sistema de Educación Pública de Puerto Rico*, dispone la creación del proceso a seguir para evitar la interrupción del proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes en casos de emergencias decretadas como tal por el gobernador de Puerto Rico y que provoquen la suspensión de clases en el sistema; y para otros fines relacionados.

El Reglamento Núm. 9193 de 9 de julio de 2020, conocido como *Reglamento de las Escuelas Primarias y Secundarias del Departamento de Educación de Puerto Rico*, contiene la normativa sobre: admisión de estudiantes, organización escolar, evaluación del aprendizaje, registro de calificaciones y sistema de calificaciones, plan de estudio y requisitos de promoción, celebración de cuadro de honor, día de logros y graduación, planificación de enseñanza y el aprendizaje y el Diseño de Excelencia Escolar (DEE) en las escuelas regulares y ocupacionales.

Fundamentos del manual

Visión

Fomentar la educación STEM como el enfoque para desarrollar la capacidad del estudiante al máximo y asegurar que adquiera las destrezas necesarias para competir a nivel laboral, facilitando y fortaleciendo el desempeño académico en una sociedad que se transforma continuamente, de manera tecnológica, creativa e innovadora.

Misión

Promover una educación pública de excelencia, equitativa e inclusiva mediante la integración transversal del enfoque STEM en todas las áreas curriculares, fortaleciendo el desarrollo de competencias, el pensamiento crítico, la innovación, la resolución de problemas y el uso responsable de la tecnología, para formar estudiantes íntegros, preparados para la educación postsecundaria, el mundo laboral, la ciudadanía responsable y el aprendizaje a lo largo de la vida.

Metas

Las metas para la Educación STEM en Puerto Rico son las siguientes:

1. Garantizar el acceso equitativo e inclusivo a experiencias educativas STEM de alta calidad para todos los estudiantes, para motivarlos a que aspiren a carreras en Ciencias, Matemáticas y otras ocupaciones y profesiones STEM que sustenten nuestra sociedad.
2. Lograr que los estudiantes estén preparados en las materias que comprenden el enfoque STEM, con el fin de mejorar la competitividad en el desarrollo socioeconómico de Puerto Rico.

3. Fortalecer el aprovechamiento académico de los estudiantes en ciencias y matemáticas.
4. Integrar el enfoque STEM de manera transversal en todas las áreas curriculares y en todos los niveles educativos, desde kindergarten hasta duodécimo grado, mediante experiencias de aprendizaje activas, contextualizadas e interdisciplinarias.
5. Aumentar la participación de las niñas en actividades relacionadas con las Ciencias y Matemáticas.
6. Reducir las brechas de acceso, participación y aprovechamiento académico mediante prácticas educativas inclusivas que fomenten el interés y la permanencia de todos los estudiantes en experiencias relacionadas con STEM.
7. Desarrollar el emprendimiento en los estudiantes a través de un nuevo escenario educativo.
8. Impulsar una cultura de innovación, investigación y colaboración que contribuya al desarrollo científico, tecnológico, económico y social de Puerto Rico, en armonía con las necesidades del siglo XXI.
9. Promover el uso ético, responsable y efectivo de las tecnologías emergentes como herramientas para la investigación, la comunicación, la colaboración y la construcción del conocimiento.
10. Fortalecer la capacidad profesional del personal docente mediante oportunidades continuas de desarrollo profesional, acompañamiento y actualización en metodologías, estrategias pedagógicas y recursos relacionados con el enfoque STEM.

¿Qué es el enfoque STEM?



El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR), en el año 2019, definió el enfoque STEM, por sus siglas en inglés (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) de la siguiente manera:

Enfoque educativo inter y transdisciplinario dirigido al desarrollo de competencias, mediante la investigación y el aprendizaje activo, a través de la solución de problemas aplicados al mundo real. (DEPR, 2019)

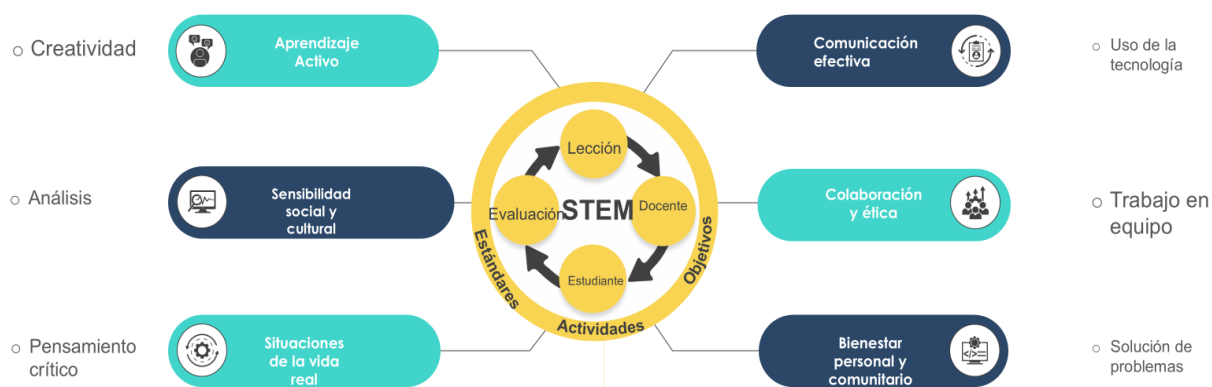
La sociedad actual está marcada en el contexto de la globalización y los aportes de las transformaciones tecnológicas, por esto los sistemas educativos se enfrentan al desafío de formar a nuevas generaciones con habilidades críticas que trascienden las fronteras de las disciplinas tradicionales (Herrera Barzallo, Hernández Dávila, Montes de Oca, Triviño Sánchez y Vargas Marín 2024). Ante esta realidad, surge la necesidad de proponer una nueva manera de llevar a cabo la instrucción en las asignaturas y en los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los estudiantes de los diferentes niveles educativos. Palacios, Pascual y Moreno (2022) insisten en que la colaboración activa de las tecnologías emergentes como facilitadoras del proceso de enseñanza se presentan como una herramienta muy importante para desarrollar habilidades de trabajo científico y mejorar la interpretación de procesos y conceptos. Esto ha abierto las puertas para la incorporación del enfoque STEM en la sala de clases.

STEM es un enfoque educativo interdisciplinario para el desarrollo científico y tecnológico de una sociedad. Para algunos, representa un modelo educativo

que busca integrar las cuatro áreas de ciencia, matemáticas, ingeniería y tecnología para resolver problemas reales mediante la creatividad, el análisis, la experimentación y el pensamiento crítico. De igual manera, logra generar las competencias que las personas requieren para enfrentar los desafíos de este siglo, como la comunicación efectiva, el trabajo colaborativo, la alfabetización de datos y las habilidades socioemocionales. Según la UNESCO (2017), los niños deben desarrollar estas habilidades y la adaptabilidad, buscar y valorar la diversidad, y tener un comportamiento adecuado en el mundo “online” y fuera de él, lo que se traduce en el desarrollo de una ciudadanía cívica y digital.

Botero (2018), expresa que la incorporación de la ingeniería en la sala de clases es necesaria porque desarrolla hábitos mentales para un ciudadano que deberá participar de forma activa en los asuntos importantes de la sociedad. Esto es, la representación de la adquisición de la habilidad para solucionar problemas y lograr el cumplimiento de los objetivos a través del proceso de diseño, como una forma sistemática e interactiva. Además, propone que la integración de la tecnología no solo mejora el entendimiento de los estudiantes sobre cómo se desarrolla y se utiliza esta, sino que también prepara al estudiante para considerar cómo afectan estas tecnologías al medio ambiente y a la sociedad. En otras palabras, convierte al estudiante en un pensador crítico que asume una postura de responsabilidad social. No obstante, el enfoque STEM en sus orígenes conecta eficientemente la ciencia y la matemática mediante el diseño de ingeniería y la tecnología para la resolución de problemas.

Destrezas STEM en todas las materias



El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR), propone que las destrezas que se desarrollan en sus orígenes con el enfoque STEM sean extrapoladas y desarrolladas en todas las materias, en todos los niveles y que se provea la facilidad a los docentes para lograr el desarrollo de este enfoque.

Propósito de la integración STEM en la sala de clases

La integración de STEM en la sala de clases tiene como propósito principal preparar a los estudiantes para el mundo real que enfrentan hoy y el que enfrentarán en el futuro. En Puerto Rico, donde vivimos constantes cambios tecnológicos y sociales, la educación STEM se convierte en una herramienta esencial para ayudar a nuestros estudiantes a desarrollar destrezas prácticas, pensamiento crítico y confianza en sus capacidades.



Más allá de enseñar materias por separado, la integración STEM busca conectar el aprendizaje con situaciones de la vida diaria. Cuando los estudiantes trabajan en proyectos que combinan ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, pueden ver cómo lo que aprenden en la escuela se aplica a su entorno. El DEPR busca que esa combinación sea extendida a otras materias, en todos los niveles educativos. Se puede combinar con Español, Inglés, Arte, Música, Estudios sociales, Salud, Educación física, entre otros. En el contexto puertorriqueño, esta integración es particularmente importante porque permite relacionar el aprendizaje con los retos y oportunidades de nuestra isla como la innovación tecnológica, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico.

STEM despierta la curiosidad natural de los estudiantes y fomenta la creatividad. A través de actividades prácticas y colaborativas, los jóvenes aprenden a resolver problemas, a trabajar en equipo y a adaptarse a nuevas situaciones. Estas destrezas no solo son necesarias para carreras en áreas tecnológicas, sino para



cualquier profesión del siglo XXI. Para Puerto Rico, promover el interés en estas áreas también significa fortalecer nuestro talento local y abrir oportunidades para el crecimiento profesional de las futuras generaciones.



La integración STEM en la sala de clases busca formar estudiantes preparados, motivados y capaces de aportar positivamente a la sociedad puertorriqueña. Invertir en este tipo de educación, no solo mejora la experiencia de aprendizaje en nuestras escuelas, sino que también contribuye al desarrollo y progreso de Puerto Rico.

Objetivos de la integración del enfoque STEM en todas las materias

El enfoque STEM extendido a todas las materias en el Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR), se concibe como un esfuerzo educativo interdisciplinario y transdisciplinario, dirigido al desarrollo de competencias científicas esenciales para la educación del siglo XXI. Los objetivos fundamentales son los siguientes:



1) Promover el desarrollo de la cultura científica mediante prácticas de investigación.

El enfoque STEM busca que el estudiante entienda y comprenda cómo se genera el conocimiento científico mediante la aplicación sistemática de las prácticas que regularmente se aplican en las ciencias y la ingeniería. Estas incluyen:

- formular preguntas y definir problemas;
- desarrollar y utilizar modelos;
- planificar y ejecutar investigaciones;
- analizar e interpretar datos;
- emplear el pensamiento computacional y matemático;
- construir explicaciones y diseñar soluciones;
- argumentar a partir de evidencias;
- obtener, evaluar y comunicar información.

Estas prácticas constituyen la base para el desarrollo de un aprendizaje activo, basado en evidencias, que promueve la rigurosidad metodológica y el razonamiento científico.

2) Desarrollar competencias para la solución de problemas del mundo real.

El enfoque STEM debe fomentar experiencias de aprendizaje auténticas que permitan a los estudiantes:

- identificar problemas reales y de la vida diaria;
- generar alternativas de solución;
- diseñar prototipos o modelos;
- evaluar resultados;
- comunicar hallazgos de manera clara y fundamentada.

La educación STEM se define como un enfoque orientado a la solución de problemas aplicados al mundo real, vinculando el contenido curricular con necesidades sociales, tecnológicas y ambientales emergentes.

3) Fomentar el pensamiento crítico, creativo y analítico

El enfoque STEM busca que el estudiante no sea un receptor pasivo de información, sino un protagonista activo de su aprendizaje, capaz de:

- analizar situaciones,
- generar ideas innovadoras,
- evaluar alternativas,
- tomar decisiones fundamentadas.

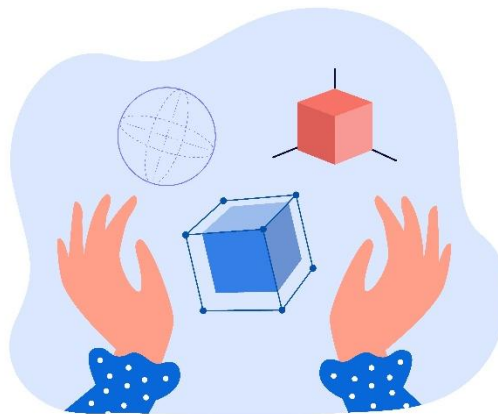
Esto se refuerza mediante prácticas como el aprendizaje basado en proyectos, en problemas, por indagación y mediante ambientes de colaboración, tal como establece el documento oficial.

4) Desarrollar destrezas tecnológicas y computacionales esenciales.

El currículo enfatiza la importancia de que los estudiantes desarrollen competencias tecnológicas, entendidas como la capacidad de utilizar herramientas digitales y sistemas computacionales para resolver problemas, analizar datos y comunicar resultados. Estas destrezas permiten que el estudiantado se inserte con éxito en escenarios laborales modernos caracterizados por la innovación tecnológica constante.

5) Integrar de manera orgánica las disciplinas científicas con la ingeniería, la tecnología y las matemáticas.

El enfoque STEM promueve una educación que supera la fragmentación de las disciplinas. Se espera que los docentes integren prácticas de ingeniería y matemáticas en la enseñanza de conceptos biológicos, físicos, químicos, ambientales y terrestres, según corresponda al nivel académico. Esta integración facilita la comprensión de fenómenos complejos y el desarrollo de un pensamiento sistémico.



6) Fomentar la creatividad, las habilidades comunicativas y la alfabetización científica.

La carta circular reconoce explícitamente el enfoque **STREAM**, que incorpora la lectura, escritura y el arte como elementos esenciales para fortalecer la creatividad, la expresión y la interpretación de la información científica. El objetivo es formar ciudadanos capaces de:

- comunicar hallazgos,
- interpretar textos científicos,
- argumentar con base en evidencia,

- crear productos innovadores.

7) Contribuir al desarrollo estudiante del Siglo XXI

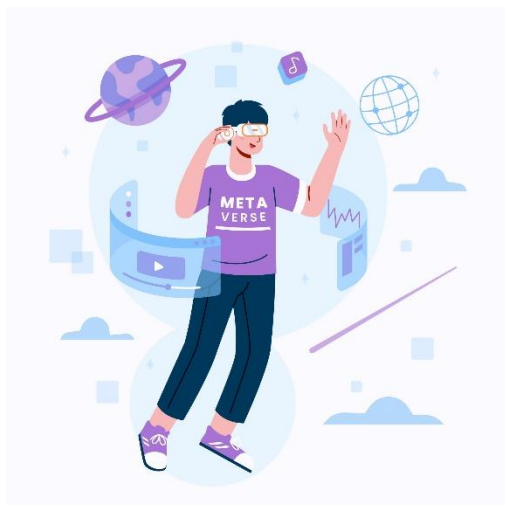
El enfoque STEM busca preparar al estudiantado para un entorno global caracterizado por:

- aceleración tecnológica,
- innovación,
- colaboración interdisciplinaria,
- retos ambientales y socio científicos,
- ética en todos los ambientes.

Se enfatiza la formación de un ciudadano responsable, ético, creativo y competente, capaz de aportar a la sociedad y al desarrollo económico de Puerto Rico. Por tanto, la enseñanza desde el enfoque STEM debe promover la investigación, la resolución de problemas, la integración curricular y el aprendizaje basado en proyectos.



8) Promover la conciencia ambiental, la sostenibilidad y la resiliencia ante el cambio climático.



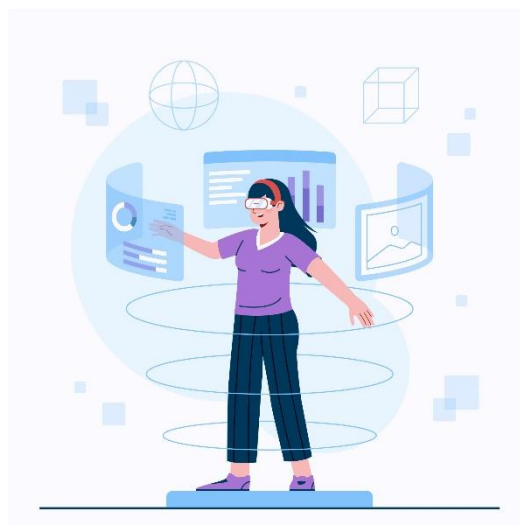
El enfoque STEM incorpora objetivos socioambientales vinculados a:

- la mitigación y adaptación al cambio climático,
- el desarrollo de soluciones sustentables,
- la comprensión del impacto humano en los sistemas naturales,
- el reciclaje y manejo responsable de desperdicios sólidos.

9) Preparar al estudiantado para la participación experiencias competitivas.

La Política Pública para la Celebración de Ferias Científicas en las Escuelas Públicas del Departamento de Educación de Puerto Rico y Escuelas Privadas Acreditadas establece que las experiencias competitivas, como las ferias científicas, constituyen un mecanismo para:

- desarrollar conceptos mediante el uso de las prácticas de ciencias e ingeniería;
- aplicar la investigación y el diseño de soluciones a problemas auténticos;
- fortalecer el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación;



- demostrar los conocimientos y destrezas adquiridos en la sala de clases; y
- fomentar la participación en competencias científicas a nivel regional, nacional e internacional.

10) Establecer ambientes de aprendizaje innovadores y colaborativos.

Se espera que las escuelas con salones STEM:

- sirvan como laboratorios educativos;
- Integren distintas materias;
- fomenten la autonomía del estudiante;
- propicien el trabajo en equipo;
- promuevan la experimentación y la reflexión;
- faciliten la integración de recursos tecnológicos y materiales didácticos.

El DEPR enfatiza un aprendizaje activo, constructivista y basado en la indagación, que promueve la participación del estudiante en la construcción del conocimiento y la aplicación de las prácticas científicas.

En conclusión, los objetivos del enfoque STEM convergen en la formación integral de estudiantes capaces de pensar críticamente, resolver problemas complejos, innovar y actuar con responsabilidad ética, social y ambiental. Estas competencias fortalecen un aprendizaje riguroso, pertinente e interdisciplinario, alineado con las políticas públicas del Departamento de Educación de Puerto Rico, el Perfil del Estudiante Graduado y las demandas de una sociedad fundamentada en el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación del siglo XXI.

Cultura del docente STEM

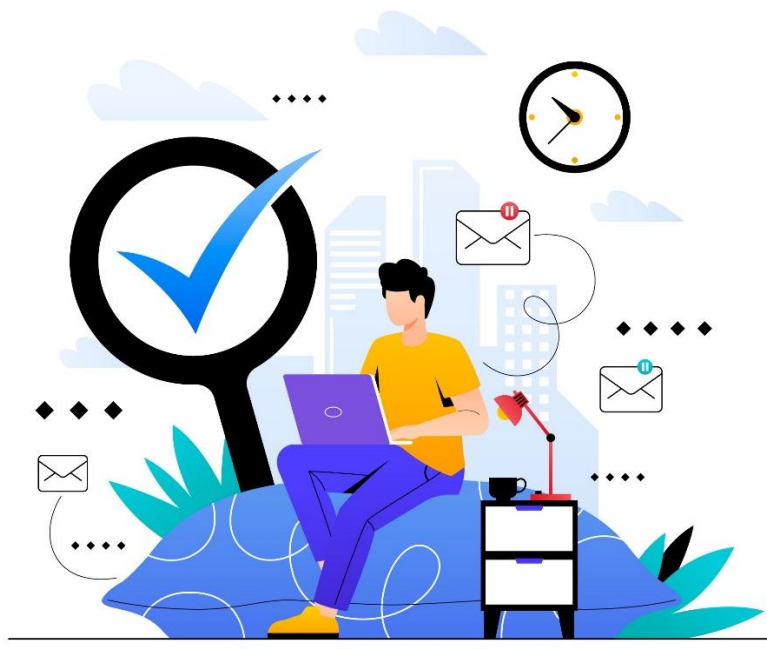
El docente del siglo XXI desempeña un papel fundamental en la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje ante los avances científicos y tecnológicos, la diversidad del estudiantado y las demandas de una sociedad basada en el conocimiento. Este contexto exige la implementación de estrategias, metodologías y enfoques pedagógicos innovadores que promuevan el aprendizaje activo, la investigación, la colaboración y la resolución de problemas auténticos. Asimismo, la diversidad de estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje requiere que el docente diversifique su práctica educativa para ofrecer experiencias inclusivas, pertinentes y significativas que respondan a las características de todos los estudiantes (Vera & Bonilla, 2025).

En este escenario, el docente asume el rol de facilitador, diseñador de experiencias de aprendizaje y guía del proceso educativo, integrando el enfoque STEM de manera transversal en las distintas áreas curriculares. Esta integración favorece el desarrollo de competencias esenciales como el pensamiento crítico, el pensamiento computacional, la creatividad, la innovación, la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas, preparando al estudiantado para enfrentar los retos académicos, profesionales y ciudadanos del siglo XXI.

La cultura del docente STEM comprende el conjunto de valores, conocimientos, actitudes, competencias y prácticas pedagógicas que orientan una enseñanza centrada en el estudiante, fundamentada en la investigación, el aprendizaje basado en proyectos, el diseño de soluciones y la aplicación del conocimiento en contextos reales. Más que dominar contenidos disciplinares, un docente STEM fomenta la curiosidad, el análisis, la experimentación, la toma de decisiones basada en evidencia y el uso ético y responsable de la tecnología.

En consecuencia, la cultura del docente STEM trasciende lo que enseña para reflejarse en la manera en que planifica, facilita, evalúa y acompaña el

aprendizaje. Su práctica promueve ambientes educativos inclusivos, colaborativos e interdisciplinarios que impulsan la innovación, el aprendizaje continuo y el desarrollo integral del estudiantado, en armonía con la política pública del Departamento de Educación de Puerto Rico y el Perfil del Estudiante Graduado.



La meta del docente STEM es preparar a todos los estudiantes para desenvolverse exitosamente en una sociedad caracterizada por el constante avance científico y tecnológico (Vázquez, Sneider y Comer, 2013, citados en Botero, 2018). Para lograrlo, el docente debe reconocer que las transformaciones sociales, económicas y tecnológicas requieren una práctica pedagógica innovadora, centrada en el desarrollo integral del estudiante y en la formación de competencias para el siglo XXI.

En este contexto, el proceso de enseñanza y aprendizaje debe propiciar el desarrollo de competencias académicas, personales y sociales que permitan al estudiantado analizar información, resolver problemas complejos, tomar decisiones fundamentadas, comunicarse efectivamente, trabajar de manera colaborativa y adaptarse a los cambios de un mundo global e interconectado. En consecuencia, la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y

matemáticas constituye un componente esencial para fortalecer la alfabetización científica y tecnológica, fomentar la innovación y preparar ciudadanos capaces de responder de manera ética, crítica y responsable a los desafíos de la sociedad contemporánea (Botero, 2018).

Características de la cultura del Docente STEM

La cultura del docente STEM se manifiesta en un conjunto de valores, competencias, actitudes y prácticas pedagógicas que orientan una enseñanza innovadora, interdisciplinaria y centrada en el estudiante. Estas características favorecen el desarrollo de experiencias de aprendizaje auténticas que preparan al estudiantado para responder a los desafíos del siglo XXI.

1. Mentalidad de indagación y curiosidad-

- Promueve la formulación de preguntas como punto de partida para el aprendizaje.
- Considera el error como una oportunidad para la reflexión, la mejora y la construcción del conocimiento.
- Modela la curiosidad científica y el deseo de aprender de manera continua.

2. Enfoque interdisciplinario-

- Integra de manera intencional las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas con las demás áreas curriculares.
- Diseña experiencias de aprendizaje que permiten analizar y resolver problemas reales mediante la integración de múltiples disciplinas.
- Favorece conexiones entre los contenidos académicos y situaciones del contexto.

3. Desarrollo de proyectos y resolución de problemas contextualizados-

- El docente promueve situaciones reales donde los estudiantes investigan, hacen prototipos y pruebas.

- Su comportamiento es la de un facilitador del conocimiento no un transmisor de contenido.

4. Cultura de colaboración-

- Fomenta el trabajo colaborativo entre los estudiantes mediante metas y responsabilidades compartidas.
- Promueve comunidades de aprendizaje dentro y fuera de la escuela.
- Colabora con otros docentes y profesionales para enriquecer la integración curricular.

5. Uso estratégico de la tecnología-

- Integra herramientas digitales para investigar, diseñar, crear, comunicar y evaluar.
- Promueve el pensamiento computacional, la alfabetización digital y el uso ético, seguro y responsable de la tecnología.
- Selecciona recursos tecnológicos que potencian el aprendizaje y la innovación.

6. Pensamiento crítico y toma de decisiones-

- Promueve el análisis de información, la interpretación de datos y la evaluación de evidencias.
- Fomenta la argumentación fundamentada y la toma de decisiones informadas.
- Incentiva la búsqueda de múltiples alternativas para resolver problemas complejos.

7. Mentalidad de crecimiento-

- Reconoce que las competencias se desarrollan mediante el esfuerzo, la práctica y la reflexión continua.
- Promueve una cultura en la que el ensayo, el error y la perseverancia forman parte del proceso de aprendizaje.
- Mantiene altas expectativas para todos los estudiantes, confiando en su capacidad para aprender y desarrollarse.

8. Inclusión y equidad-

- Garantiza la participación activa de todos los estudiantes en experiencias de aprendizaje STEM.
- Diseña actividades accesibles que responden a la diversidad de necesidades, intereses y estilos de aprendizaje.
- Promueve ambientes de aprendizaje respetuosos, participativos y libres de discriminación.

9. Actualización continua-

- Mantiene una formación permanente en avances científicos, tecnológicos, pedagógicos y curriculares.
- Participa en comunidades profesionales de aprendizaje, talleres, investigaciones y otras oportunidades de desarrollo profesional.
- Incorpora prácticas educativas fundamentadas en evidencia para fortalecer la enseñanza.

10. Ética y conciencia social-

- Promueve el uso responsable del conocimiento científico y de la tecnología.
- Relaciona las experiencias STEM con la sostenibilidad, el bienestar colectivo, la protección del ambiente y el desarrollo de la sociedad.
- Fomenta en los estudiantes una ciudadanía ética, responsable y comprometida con la solución de los problemas de su comunidad y del mundo.

En resumen, el docente tiene la responsabilidad de fomentar una cultura STEM en los estudiantes, de tal manera que, se cultive una forma de pensar, actuar y aprender que los prepare para resolver problemas reales con creatividad, colaboración y pensamiento crítico. Así, el sistema educativo estará preparando estudiantes para desarrollar las competencias de este siglo y enfrentarse a un mundo laboral impulsado por la transformación de la sociedad hacia la tecnología y profesiones STEM.

Beneficios del enfoque STEM en la sala de clases

“La manera de lograr mejores resultados es elevando la calidad de la enseñanza”.
– Barber, Mourshed, 2007

Preparación para el futuro mediante el enfoque STEM

Los avances tecnológicos exigen que la educación se adapte, preparando a los estudiantes no solo para el presente, sino también para los desafíos del futuro. El enfoque STEM impulsa a los alumnos a dejar atrás la memorización de conceptos y avanzar hacia la aplicación del conocimiento en situaciones reales. Según Fullan (2018), este enfoque no se limita a la adquisición de conocimientos técnicos, sino que busca transformar la experiencia educativa conectando a los estudiantes con el mundo real.



Desarrollo de habilidades del Siglo XXI

El enfoque STEM convierte la sala de clases en un espacio de aprendizaje activo donde los estudiantes aprenden haciendo. Este modelo estimula el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación efectiva. Además, prepara los para enfrentar los retos que se presentarán en el futuro mediante el desarrollo de competencias indispensables para la vida moderna.

Solución de problemas reales

STEM se plantea como un enfoque para la vida, asegurando que los estudiantes dispongan de las herramientas necesarias para resolver problemas cotidianos y relevantes. Su aplicación en la sala de clases fomenta un aprendizaje práctico, activo y significativo, en el que los estudiantes perciben el sentido y la utilidad de lo que aprenden.

Promoción de la integración curricular



Este enfoque conecta diversas disciplinas, tanto básicas como fundamentales, evitando su enseñanza aislada. Así, los estudiantes pueden comprender de manera más profunda y aplicada el conocimiento e internalizan que la resolución de problemas requiere la integración de todos los saberes adquiridos en distintas materias.

Estimulación de la curiosidad y la adaptación

La inquietud por resolver problemas de manera diferente es la base del enfoque STEM. Al estimular la curiosidad y la capacidad de adaptación, este modelo compromete a los estudiantes con el aprendizaje, ya que los impulsa a buscar soluciones novedosas para situaciones cotidianas y reales.

Fomento de la innovación y la experimentación

La creación de prototipos, la realización de estimaciones y proyecciones promueven la innovación en la resolución de problemas más allá de la creatividad. Esto les permite a los estudiantes experimentar con nuevos modelos y transformar la sala de clases en un auténtico laboratorio de posibilidades.

Fortalecimiento de la confianza y la resiliencia

El enfoque STEM no solo pone el foco en los resultados, sino también en el proceso de aprendizaje. Al entender que el fracaso forma parte del camino hacia la meta, los estudiantes adquieren autoestima y estímulo para continuar aprendiendo. Esto contribuye además al manejo de emociones, ayudando a gestionar la ira y la frustración.

Despertar del interés por la investigación constante

El enfoque STEM despierta en los estudiantes el deseo de investigar y aprender de forma continua, convirtiéndolos en participantes de su proceso educativo. En la actualidad, la información está al alcance de un *click*, por lo tanto, es importante que los estudiantes tengan las destrezas necesarias para cuestionar y validar la información presentada. Al investigar no solo se define de dónde procede la información, sino que se evalúa el contenido y su veracidad tan necesaria para esta era de información y desinformación digital. Del mismo modo, despierta en los docentes el interés por descubrir

nuevas formas de enseñanza, creando laboratorios de aprendizaje en el salón de clases.



La implementación del enfoque STEM en todas las materias y niveles en la sala de clases promueve un aprendizaje activo, significativo e interdisciplinario, al integrarlo como parte de las distintas materias en experiencias educativas centradas en la solución de problemas reales. La incorporación de otras materias a las materias básicas de STEM fortalece la creatividad, la innovación y la expresión del pensamiento. Esto permite que los estudiantes conecten los conceptos académicos con procesos de diseño, representación visual y comunicación de ideas.

Diversos estudios y documentos oficiales del Departamento de Educación de Puerto Rico destacan que este enfoque facilita una comprensión más profunda de los contenidos y colocan al estudiante como el protagonista de su aprendizaje mediante la investigación y la aplicación práctica del conocimiento (Departamento de Educación de Puerto Rico [DEPR], 2019; Rivera Vélez & Laboy Rojas, 2024).

Asimismo, el enfoque STEM contribuye al desarrollo integral del estudiante al fomentar destrezas esenciales del siglo XXI, tales como el pensamiento crítico,

la creatividad, la colaboración y la comunicación efectiva. Por ejemplo, a través de proyectos interdisciplinarios y del uso del proceso de diseño de ingeniería, los estudiantes investigan, diseñan, construyen, evalúan y mejoran soluciones, integrando el razonamiento lógico con la imaginación y el pensamiento creativo.

En síntesis, la implementación del enfoque STEM como estrategia pedagógica transversal fortalece el desarrollo integral del estudiantado al promover experiencias de aprendizaje activas, interdisciplinarias y contextualizadas. En armonía con la política pública del Departamento de Educación de Puerto Rico, el Perfil del Estudiante Graduado y los Estándares de Contenido y Expectativas de Grado, este enfoque contribuye al desarrollo de competencias esenciales como el pensamiento crítico, la creatividad, la innovación, la colaboración, la comunicación, el pensamiento computacional y la resolución de problemas. Asimismo, prepara a los estudiantes para continuar estudios postsecundarios, incorporarse exitosamente al mundo laboral, ejercer una ciudadanía responsable y participar activamente en la construcción de una sociedad sostenible, fundamentada en el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación (DEPR, 2020; Advance CTE, 2019).

Ejemplos de lecciones para los distintos niveles y materias

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR), promueve la integración del enfoque pedagógico STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) de manera transversal en todas las áreas curriculares y en todos los niveles educativos, con el propósito de fortalecer experiencias de aprendizaje activas, significativas, interdisciplinarias y contextualizadas. Esta integración responde a la política pública vigente y favorece el desarrollo de competencias académicas, personales y sociales mediante la aplicación del conocimiento en situaciones auténticas y relevantes para el estudiantado.

Las lecciones que se presentan en esta sección constituyen ejemplos de cómo integrar el enfoque STEM en diversas materias y niveles educativos. Su propósito es servir como guía para que el personal docente diseñe experiencias de aprendizaje que promuevan la curiosidad, la investigación, la creatividad, la innovación, la colaboración y la resolución de problemas. En este proceso, el estudiante asume un rol activo en la construcción de su aprendizaje dentro de ambientes educativos seguros, inclusivos y enriquecedores que respetan la diversidad y favorecen la participación de todos.

JUSTIFICACIÓN

La integración del enfoque STEM en todas las áreas curriculares responde a la necesidad de preparar estudiantes capaces de desenvolverse con éxito en una sociedad caracterizada por la innovación, el desarrollo científico y tecnológico y los constantes cambios sociales y económicos. En armonía con la Ley Núm. 85-2018, el Perfil del Estudiante Graduado, los Estándares de Contenido y Expectativas de Grado y la política pública del DEPR, este enfoque fortalece el desarrollo de competencias esenciales para el aprendizaje permanente, la ciudadanía responsable y la vida profesional. Las experiencias de aprendizaje propuestas favorecen:

- el desarrollo del pensamiento crítico, el pensamiento computacional y la resolución de problemas;
- la integración interdisciplinaria de los conocimientos y destrezas de las distintas áreas curriculares;
- el fortalecimiento de la comunicación oral, escrita y de la comprensión lectora;
- la creatividad, la innovación y el diseño de soluciones fundamentadas en evidencia;
- la investigación, la colaboración y la toma de decisiones responsables; y
- el uso ético, seguro y efectivo de la tecnología como herramienta para aprender, crear y comunicar.

Asimismo, el aprendizaje basado en la investigación, el diseño de proyectos y la resolución de problemas auténticos fortalece la motivación, la autonomía, el compromiso y la participación activa del estudiantado, propiciando experiencias educativas pertinentes que favorecen la transferencia del aprendizaje a diversos contextos académicos, personales y comunitarios.

METODOLOGÍA

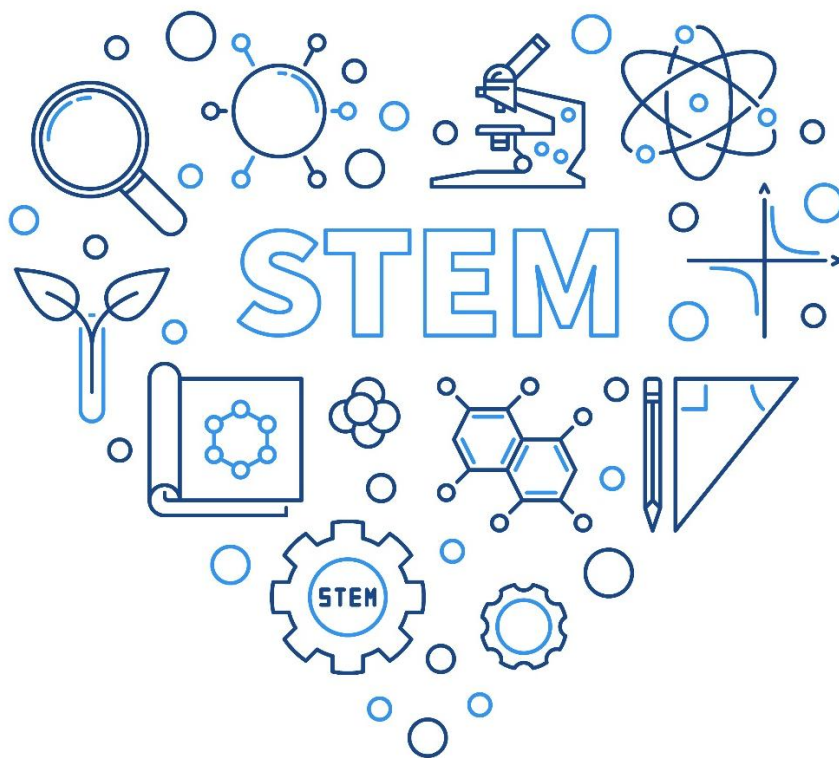
Las experiencias de aprendizaje deberán fundamentarse en metodologías activas que promuevan la participación del estudiantado, la construcción del conocimiento y la aplicación de los contenidos en contextos auténticos. Entre las estrategias metodológicas que favorecen la implementación del enfoque STEM se encuentran:

- ✓ aprendizaje activo
- ✓ juego dirigido
- ✓ exploración guiada
- ✓ trabajo colaborativo
- ✓ resolución de problemas de la vida diaria
- ✓ enfoque interdisciplinario

La implementación de estas metodologías debe propiciar ambientes de aprendizaje flexibles, inclusivos, participativos y seguros, en los que el estudiante asuma un rol activo en la construcción de su conocimiento mediante la investigación, la experimentación, el diseño de soluciones, la creatividad, la reflexión y la aplicación práctica del aprendizaje.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA EL MAESTRO

- Preguntas abiertas.
- Exploración libre con supervisión.
- Fomentar la colaboración.
- Darle valor al proceso más que el resultado.
- Integrar la tecnología de forma segura, ética y educativa.





Lección 1: Exploremos los cinco sentidos

Tema: Los cinco sentidos

Nivel: Prekínder

Modalidad: Presencial – Estaciones de aprendizaje

Áreas STREAM: Ciencias – Arte – Ciencia

Estándar: Destrezas manipulativas

Objetivo: Identificar y utilizar los cinco sentidos para explorar, describir y representar experiencias sensoriales.

Problema: ¿Cómo usamos nuestros sentidos para aprender?

Materiales:

- bolsas plásticas ziploc
- gel transparente (gel de cabello)
- objetos con diferentes olores
- colorante
- cinta adhesiva



Actividades:

1. Exploración:

Pida a los estudiantes que observen la bolsa y respondan:

- ¿Qué ven?
- ¿Qué colores hay?
- ¿Cuántos objetos hay?

2. Diseño:

- Indique a los estudiantes que dibujen la bolsa sensorial que van a crear.
- Luego, crearán su bolsa sensorial: añaden gel y objetos, escogen colores y sellan la bolsa.

3. Construcción:

Los estudiantes: presionan y mueven los objetos dentro de la bolsa, buscan objetos específicos (“encuentra el rojo”) y cuentan cuántos objetos hay.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes deberán responder:

- ¿Puedes mover todos los objetos a una esquina?
- ¿Puedes separar los colores?

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué sentiste al tocar la bolsa?
- ¿Cuál fue tu parte favorita?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Participación en la actividad	Participa con entusiasmo en todas las actividades.	Participa en casi todas las actividades.	Necesita apoyo constante para participar.
Uso de los cinco sentidos	Identifica y utiliza correctamente los sentidos durante la exploración.	Identifica la mayoría de los sentidos.	Tiene dificultad para identificar los sentidos.
Creación de la bolsa sensorial	Construye la bolsa correctamente y de manera creativa.	Construye la bolsa con poca ayuda.	Tiene dificultad para completar la actividad.
Resolución del reto STEM	Completa los retos de manera independiente y creativa.	Completa los retos con poca ayuda.	Necesita mucha ayuda para realizar el reto.
Comunicación y reflexión	Expresa claramente lo que sintió y aprendió.	Comparte algunas ideas sobre la actividad.	Tiene dificultad para comunicar sus ideas.

Lección 2. Contemos con colores

Tema: Conteo y números del 1 al 10

Nivel: Prekínder

Modalidad: Presencial – Trabajo manipulativo

Áreas STREAM: Matemáticas – Arte – Tecnología

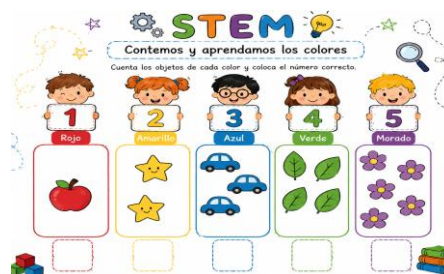
Estándar: Numeración y operación

Objetivo: Desarrollar el conteo, reconocimiento numérico y coordinación motora fina.

Problema: ¿Cómo podemos contar, reconocer números y usar nuestras manos para aprender jugando?

Materiales:

- cartulinas con números
- pompones o pegatinas
- pegamento
- tableta (opcional)
- bloques
- marcadores o crayones



Actividades:

1. Exploración:

Muestre los materiales y formule las preguntas:

- ¿Qué objetos ves?
- ¿Cuántos hay?

2. Diseño:

Cada estudiante escoge un número y dibuja o escribe ese número en su vasito o cartulina.

3. Construcción:

Los estudiantes colocarán la cantidad correcta de objetos según el número (Ejemplo: si tienen el número 4, colocan 4 fichas, pompones o bloques) y agruparán y organizarán los objetos. Decorarán su tarjeta.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes responderán:

- ¿Quién tiene más objetos?
- ¿Quién tiene menos?
- ¿Puedes agregar 1 más? ¿Cuántos hay ahora?

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué número trabajaste?
- ¿Te fue fácil o difícil contar?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	En progreso 1 punto
Participación en la actividad	Participa con entusiasmo en todas las actividades y sigue instrucciones.	Participa en la mayoría de las actividades.	Necesita mucha ayuda para participar.
Reconocimiento numérico	Identifica y escribe correctamente el número trabajado.	Identifica el número con poca ayuda.	Tiene dificultad para reconocer números.
Conteo de objetos	Cuenta correctamente todos los objetos sin ayuda.	Cuenta correctamente con poca ayuda.	Tiene dificultad para contar objetos.
Coordinación motora fina	Manipula y organiza materiales con excelente control y cuidado.	Utiliza bien los materiales con poca ayuda.	Tiene dificultad para usar los materiales.
Resolución del reto STEM	Compara cantidades y responde correctamente a los retos.	Responde la mayoría de los retos correctamente.	Necesita mucha ayuda para resolver los retos.
Reflexión y comunicación	Explica claramente el número trabajado Y cómo realizó el conteo.	Comparte ideas simples sobre la actividad.	Tiene dificultad para expresar sus ideas.

Lección 3. Construyamos una torre

Tema: Construcción y equilibrio

Nivel: Prekínder

Modalidad: Aprendizaje basado en juego

Áreas STREAM: Ingeniería – Matemáticas – Ciencias

Estándar: Geometría – Ingeniería y tecnología

Objetivo: Desarrollar la capacidad de experimentar con estructuras y reconocer relaciones espaciales utilizando diferentes materiales de construcción.

Problema: ¿Cómo podemos construir diferentes figuras y estructuras con bloques?

Materiales:

- bloques de construcción
- vasos plásticos
- palitos de madera
- cajas pequeñas
- figuras geométricas
- tarjetas con palabras espaciales (arriba, abajo, al lado, dentro, fuera)



Actividades:

1. Exploración:

- Los estudiantes observan diferentes estructuras construidas por la maestra y responden:
- ¿Cuál es más alta?
- ¿Cuál se ve más fuerte?
- ¿Qué piezas están arriba o abajo?

2. Diseño:

Cada estudiante o grupo en un papel dibujará la torre que quiere construir.

3. Construcción:

- Cada estudiante o grupo construirá una torre, puente o casa utilizando los materiales disponibles.
- La estructura debe ser estable, usar diferentes formas y tamaños.
- Los estudiantes deben intentar que la estructura no se caiga.
- Mientras construyen, identificarán posiciones: arriba / abajo, adentro / afuera, cerca / lejos, al lado de
- Ejemplo:
- “El bloque rojo está arriba del azul.”
- “La pelota está dentro de la caja.”

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes deberán responder:

- ¿Puedes construir una torre más alta?
- ¿Cómo puedes hacerla más fuerte?
- ¿Qué pasa si usas piezas grandes abajo?

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué construyeron?
- ¿Qué otros materiales pueden utilizar?
- ¿Qué parte se te hizo más fácil?
- ¿Qué parte se te hizo más difícil?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Participación en la actividad	Participa activamente en todas las actividades y trabaja con entusiasmo.	Participa en la mayoría de las actividades.	Necesita ayuda constante para participar.
Diseño y construcción de estructuras	Construye una estructura estable, creativa y bien organizada.	Construye una estructura estable con poca ayuda.	Tiene dificultad para construir la estructura.
Uso de materiales	Utiliza correctamente diferentes materiales y formas.	Usa los materiales adecuadamente con poca ayuda.	Tiene dificultad para manipular los materiales.
Relaciones espaciales	Identifica y explica correctamente posiciones como arriba, abajo, adentro y afuera.	Identifica la mayoría de las posiciones correctamente.	Tiene dificultad para reconocer relaciones espaciales.
Resolución del reto STEM	Propone ideas para hacer la estructura más alta y fuerte.	Resuelve los retos con poca ayuda.	Necesita mucha ayuda para resolver el reto.
Presentación y reflexión	Explica claramente qué construyó y comparte ideas sobre la actividad.	Explica su trabajo con pocas dificultades.	Tiene dificultad para expresar sus ideas.

Lección 4. Tecnología y patrones

Tema: Explorando patrones y tecnología

Nivel: PK-2

Modalidad: STEAM

Estándares: Identidad digital, cultura y sociedad / Naturaleza del conocimiento tecnológico

Objetivo: Identificar patrones del entorno y representarlos creativamente.

Problema: ¿Cómo podemos crear patrones divertidos y construir un nuevo diseño?

Materiales:

- bloques de colores
- tapas de botellas o botones grandes
- figuras geométricas de papel o foamy
- tarjetas con ejemplos de patrones
- (AB, AAB, ABB)
- hojas y crayones
- tableta

Actividades:

1. Exploración:

Pida a los estudiantes que observen atentamente los objetos presentados y describan los patrones que identifican (colores, formas, tamaños o repeticiones).

Inicie una breve conversación con preguntas como:

- ¿Qué se repite?
- ¿Qué colores o formas ves?
- ¿Dónde vemos patrones en nuestra escuela o casa?

2. Diseño:

Utilizando un papel, el estudiante dibujará su patrón.

3. Construcción:

Luego, cada estudiante creará su propio patrón utilizando dibujos, líneas, figuras o colores en una hoja de papel. Ejemplo: AB, ABB, ABC, etc. Se invita a los estudiantes a explicar su diseño de forma oral, utilizando vocabulario sencillo.

4. Reto STEM

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes deberán responder:

- ¿Puedes crear un patrón más largo?
- ¿Puedes cambiar los colores y continuar el patrón?
- ¿Puedes construir un patrón usando tres figuras diferentes?
- ¿Qué sucede si cambias una pieza del patrón?

5. Reflexión:

Cada estudiante presentará su diseño y explicará:

- ¿Qué patrón creó?
- ¿Qué colores o figuras utilizó?
- ¿Qué parte fue más fácil?
- ¿Qué parte fue más difícil?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Participación en la exploración	Observa, responde preguntas y participa activamente en toda la actividad.	Participa en la mayoría de las actividades.	Necesita mucho apoyo para participar.
Identificación de patrones	Identifica y continúa patrones correctamente de manera independiente.	Identifica la mayoría de los patrones con poca ayuda.	Tiene dificultad para reconocer patrones.
Diseño y construcción	Crea un patrón creativo y organizado utilizando diferentes materiales.	Crea un patrón correcto con poca ayuda.	Tiene dificultad para crear el patrón.
Uso de relaciones espaciales	Utiliza correctamente palabras espaciales como arriba, abajo y al lado de.	Utiliza algunas palabras espaciales correctamente.	Tiene dificultad para usar relaciones espaciales.
Resolución del reto STEM	Completa los retos de manera creativa e independiente.	Completa los retos con poca ayuda.	Necesita mucha ayuda para completar el reto.
Presentación y reflexión	Explica claramente su patrón y comparte ideas sobre la actividad.	Explica su trabajo con pocas dificultades.	Tiene dificultad para expresar sus ideas.



Lección 1. El ciclo de vida de la planta

Tema: Construir un jardín escolar

Nivel: Kinder

Modalidad: Proyecto práctico

Áreas STREAM: Ciencias – Reading – Arte – Matemáticas

Estándar: Ingeniería y Tecnología – Ciencias Biológicas

Objetivo: Identificar y comprender las etapas del ciclo de vida de una planta mediante la creación de un jardín, fomentando la observación, la experimentación y el cuidado de seres vivos.

Problema: ¿Cómo podemos hacer que una planta crezca en nuestro jardín del salón usando agua, tierra y luz?

Materiales:

- semillas (habichuelas, maíz o girasol)
- tierra
- cajones de madera
- vasos o macetas pequeñas
- agua
- palitas o cucharas
- tarjetas con las etapas del ciclo de vida de la planta (semilla, germinación, planta, flor)

Actividades:

1. Exploración:

- Presenta las etapas del ciclo de vida de una planta: semilla, germinación, planta pequeña, planta con flor.
- Los estudiantes observan imágenes y comentan sobre qué necesita una planta para crecer.

2. Diseño:

En pequeños grupos, los estudiantes planifican su minijardín:

- ¿Dónde colocarán la semilla?
- ¿Cuánta tierra usarán?

- ¿Cuánta agua necesitan?

3. Construcción:

Los estudiantes diseñarán un prototipo de su jardín escolar en un papel. Mediante votación, realizarán el diseño del jardín con mayor cantidad de votos. Luego, identificarán un área de la escuela para construir su jardín.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes deberán responder:

- ¿Qué pasará si no le echamos agua?
- ¿Qué necesita la planta para vivir?
- ¿Cómo cambia la planta cada día?

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- el ciclo de vida de la planta,
- su experiencia cuidando el jardín,
- las etapas que observaron a través de un dibujo.

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Participación en la exploración	Participa activamente observando y respondiendo preguntas sobre las plantas.	Participa en la mayoría de las actividades.	Necesita mucho apoyo para participar.
Diseño del jardín	Planifica y dibuja claramente el diseño de su jardín utilizando buenas ideas	Diseña el jardín con poca ayuda.	Tiene dificultad para realizar el diseño.
Construcción del jardín	Utiliza correctamente los materiales y construye el jardín de forma organizada.	Construye el jardín con poca ayuda.	Tiene dificultad para usar los materiales.
Observación de registro	Observa y registra correctamente los cambios de la planta mediante dibujos o comparaciones.	Observa y registra algunos cambios correctamente.	Tiene dificultad para observar y registrar cambios.
Resolución del reto STEM	Explica claramente qué necesita la planta para crecer y cómo cambia cada día.	Responde la mayoría de las preguntas correctamente.	Necesita mucha ayuda para responder.
Presentación y reflexión	Explica el ciclo de vida de la planta y comparte su experiencia claramente.	Comparte ideas simples sobre la actividad.	Tiene dificultad para comunicar sus ideas.

Lección 2. Descubre el mensaje

Tema: Mensaje secreto

Nivel: Kínder

Modalidad: Presencial

Áreas STREAM: Matemáticas – Arte – Tecnología – Español

Estándar: Artes visuales – Escritura y producción de textos

Objetivo: Descubrir cómo ciertos materiales, como la cúrcuma y el alcohol, pueden ayudar a revelar mensajes ocultos mediante la observación.

Problema: ¿Podemos ver lo que escribimos?

Materiales:

- cúrcuma en polvo
- alcohol
- bicarbonato de sodio
- envases o vasos plásticos
- algodón
- hojas de papel blanco
- agua
- papel grueso
- pinceles

Actividades:

1. Exploración:

Muestre diferentes materiales y pregunte:

- ¿Qué creen que pasará al mezclar cúrcuma y alcohol?
- ¿Podemos escribir un mensaje secreto?
- ¿Cómo podríamos descubrir lo que está escondido?

Los estudiantes observan los materiales, sus colores y olores.

2. Diseño:

Cada estudiante pensará y dibujará un mensaje secreto sencillo (palabras, números o figuras).

Luego planifican:

- ¿Qué color usarán?
- ¿Dónde escribirán el mensaje?
- ¿Cómo imaginan que aparecerá?

3. Construcción:

Los estudiantes, con la ayuda de la maestra, preparan la solución de bicarbonato de sodio y agua.

Escriben o dibujan un mensaje secreto en el papel.

Preparan la mezcla de cúrcuma y alcohol con ayuda de la maestra.

Pasan la mezcla sobre el papel utilizando un pincel o algodón.

Observan cómo aparece el mensaje oculto.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes deberán responder:

- ¿Qué ocurre cuando agregamos más mezcla?
- ¿El mensaje aparece igual en todos los papeles?
- ¿Cómo podemos hacer que el mensaje se vea más claro?
- ¿Qué otros materiales podríamos usar para crear mensajes secretos?

5. Reflexión:

Los estudiantes comparten:

- ¿Qué observaron?
- ¿Qué fue lo más divertido?
- ¿Cómo apareció el mensaje?
- ¿Qué otros materiales se pueden utilizar?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Participación en la exploración	Participa activamente observando y respondiendo preguntas.	Participa en la mayoría de las actividades.	Necesita apoyo constante para participar.
Diseño del mensaje secreto	Diseña un mensaje creativo y organizado.	Diseña el mensaje con poca ayuda.	Tiene dificultad para realizar el diseño.
Construcción de la actividad	Utiliza correctamente los materiales y sigue instrucciones.	Utiliza los materiales con poca ayuda.	Tiene dificultad para usar los materiales.
Resolución del reto STEM	Explica claramente cómo apareció el mensaje y propone ideas nuevas.	Responde correctamente la mayoría de las preguntas.	Necesita mucha ayuda para responder.
Reflexión y comunicación	Explica claramente lo que aprendió y observó.	Comparte ideas simples sobre la actividad.	Tiene dificultad para comunicar sus ideas.

Lección 3. Puentes con papel

Tema: Estructuras resistentes

Nivel: Kinder

Modalidad: Aprendizaje basado en proyectos

Áreas STREAM: Ingeniería – Ciencias – Bellas Artes

Estándar: Artes visuales – Ingeniería y Tecnología

Objetivo: Explorar cómo diferentes materiales y diseños afectan la resistencia y estabilidad de una estructura mediante la construcción de torres.

Problema: ¿Cómo podemos construir una torre fuerte con bloques u otros materiales para que no se caiga?

Materiales:

- bloques de construcción
- vasos plásticos
- palitos de madera o popotes
- cartón
- cinta adhesiva
- juguetes
- libros pequeños (para pruebas de peso)

Actividades:

1. Exploración:

Muestre diferentes estructuras (torres o construcciones simples) y pregunte:

- ¿Cuál crees que es más fuerte?
- ¿Por qué no se caen algunas estructuras?

2. Diseño:

Los estudiantes planifican su torre:

- ¿Qué materiales usarán?

- ¿Cómo harán la base? (grande o pequeña)

3. Construcción:

Los estudiantes:

- construyen una torre lo más alta posible;
- prueban diferentes formas de base;
- ajustan su diseño si se cae.

4. Reto STEM

Para realizar el reto STEM, los estudiantes responderán las siguientes preguntas:

- Coloque un libro pequeño sobre la torre
- Sople suave o mueva la mesa levemente

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Cuál torre fue más resistente?
- ¿Qué funcionó mejor en tu torre?
- ¿Qué harías diferente la próxima vez?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Participación en la actividad	Participa activamente en todas las actividades y sigue instrucciones.	Participa en la mayoría de las actividades.	Necesita apoyo constante para participar.
Diseño de la torre	Planifica y diseña una torre creativa y organizada.	Diseña la torre con poca ayuda.	Tiene dificultad para planificar el diseño.
Construcción de la torre	Construye una torre estable y utiliza correctamente los materiales.	Construye la torre con poca ayuda.	Tiene dificultad para construir la torre.
Resolución del reto STEM	Propone ideas para hacer la torre más fuerte y estable.	Responde algunas preguntas del reto correctamente.	Necesita mucha ayuda para resolver el reto.
Prueba de resistencia	Observa y explica claramente que estructura resistió mejor.	Identifica algunas diferencias entre las torres.	Tiene dificultad para observar y explicar resultados.
Reflexión y comunicación	Explica claramente lo que aprendió y como mejoraría su torre.	Comparte ideas simples sobre la actividad.	Tiene dificultad para expresar sus ideas.

Lección 4: Construcción guiada

Tema: Construyamos un puente para ayudar a nuestra comunidad

Nivel: Kinder a segundo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en problemas

Áreas STREAM: Ingeniería – Ciencias – Bellas Artes

Estándares: Naturaleza y características de la tecnología y la ingeniería
Conceptos fundamentales de tecnología e ingeniería- Integración del conocimiento, Tecnologías y prácticas- Tecnología, ingeniería y sociedad- Ingeniería y tecnología- Artes Visuales

Objetivos: Diseñar y construir un puente funcional utilizando materiales sencillos, que responda a una necesidad de la comunidad y demuestre principios básicos de resistencia y estabilidad.

Problema: ¿Cómo podemos ayudar a las personas a cruzar el río?

Materiales:

- palitos de paleta
- sorbetos
- cartón reciclado
- cinta adhesiva (tape)
- pegamento escolar
- tijeras (uso supervisado)
- moneda, carrito pequeño o muñeco (para probar el puente)

Actividades:

1. Exploración:

Presente imágenes o dibujos de diferentes puentes y converse con los estudiantes. Los estudiantes observan las formas, tamaños y estructuras de los puentes. Mientras las observan, pregunte:

- ¿Qué observas en los puentes?
- ¿Cuál puente parece más fuerte?

- ¿Por qué las personas necesitan puentes?
- ¿Qué materiales podemos usar para construir uno?

2. Diseño:

Cada estudiante o grupo dibuja un diseño sencillo de su puente.

- ¿Qué materiales usarán?
- ¿Cómo harán la base del puente?
- ¿Qué forma tendrá?

Los estudiantes comparten sus ideas antes de comenzar a construir.

3. Construcción:

Los estudiantes construyen su puente utilizando los materiales disponibles. Deben intentar:

- Crear un puente estable
- Hacer que el juguete pueda cruzar
- Ajustar el diseño si se cae o se mueve demasiado

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes deberán responder:

- ¿Puede el puente sostener el juguete sin caerse?
- ¿Qué materiales hacen el puente más fuerte?
- ¿Qué pasa si hacemos la base más ancha?
- ¿Cómo podemos mejorar el puente para que resista más peso?

Los estudiantes prueban y mejoran sus diseños.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Cómo construyeron el puente?
- ¿Qué materiales utilizaron?
- ¿Qué parte fue más fácil o difícil?
- ¿Cómo ayuda el puente a la comunidad?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Participación en la exploración	Participa activamente observando y compartiendo ideas sobre los puentes.	Participa en la mayoría de las actividades.	Necesita apoyo constante para participar.
Diseño del puente	Dibuja y planifica un puente creativo y organizado.	Diseña el puente con poca ayuda.	Tiene dificultad para planificar el diseño.
Construcción del puente	Construye un puente estable utilizando correctamente los materiales.	Construye el puente con poca ayuda.	Tiene dificultad para construir el puente.
Resolución del reto STEM	Propone ideas para hacer el puente más fuerte y resistente.	Responde algunas preguntas del reto correctamente.	Necesita mucha ayuda para resolver el reto.
Prueba y mejora	Observa los resultados y mejora el puente de manera adecuada.	Realiza algunos cambios con ayuda.	Tiene dificultad para realizar mejoras.
Presentación y reflexión	Explica claramente cómo construyó el puente y cómo ayuda a la comunidad.	Comparte ideas simples sobre la actividad.	Tiene dificultad para expresar sus ideas.

Lección 5: Diseña tu circuito

Tema: El puente del movimiento

Nivel: Kinder a tercero

Modalidad: Aprendizaje activo

Áreas STREAM: Matemáticas – Movimiento corporal – Ingeniería

Estándar: Dominio del Movimiento, Comprensión del movimiento y Aptitud Física

Objetivo: Desarrollar la coordinación motora, el equilibrio y la resolución de problemas mientras los estudiantes construyen y cruzan un “puente” usando su cuerpo y materiales simples.

Problema: ¿Cómo puedes cruzar el puente sin tocar el piso?

Materiales:

- cintas adhesivas de colores o cuerdas
- aros (*hula hoops*)
- conos o botellas plásticas
- tarjetas con figuras (opcional)
- música

Actividades

1. Exploración

Presente a los estudiantes la siguiente situación: Imaginen que son ingenieros del movimiento y una empresa importante les ha pedido construir un circuito. (Muestre un circuito simple) Piensen en cómo lo harán/ diseñarán/crearán.

2. Diseño

Con la ayuda del maestro, los estudiantes observan el espacio de trabajo y planifican cómo construirán su recorrido o “puente de obstáculos”.

Forme equipos de tres estudiantes e imparta las siguientes instrucciones.

- Escojan dónde ubicarán las líneas de cinta (tape o cinta adhesiva) en el piso.
- Seleccionen la posición de los aros y conos.
- Dibujen un diseño sencillo del recorrido antes de construirlo.
- Expliquen cómo su diseño ayudará a completar el recorrido de forma segura y organizada.

3. Construcción:

Los estudiantes construyen el recorrido utilizando cinta adhesiva, aros, conos y otros obstáculos.

Luego:

- Organizarán los materiales según su diseño.
- Ajustarán el recorrido si es necesario.
- Probarán el circuito caminando, saltando o siguiendo las instrucciones establecidas.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes recorrerán el circuito que construyeron. (saltarán dentro de los aros, caminarán sobre las líneas, contarán los pasos e identificarán los colores).

5. Reflexión:

Luego de realizada la actividad, pregunte:

- ¿Qué parte fue fácil o difícil?
- ¿Lograste completar el circuito?
- ¿Qué harías para mejorarlo?

Rúbrica:

Criterio	Excelente 3 puntos	Satisfactorio 2 puntos	En progreso 1 punto
Participación	Participa activamente durante toda la actividad con entusiasmo.	Participa la mayor parte del tiempo.	Participa poco o necesita motivación constante.
Seguimiento de instrucciones	Sigue todas las instrucciones correctamente sin ayuda.	Sigue la mayoría de las instrucciones con poca ayuda.	Tiene dificultad para seguir instrucciones y necesita ayuda constante.
Coordinación motora (movimiento)	Se mueve con buen equilibrio y control en el circuito.	A veces pierde el equilibrio, pero completa la actividad.	Tiene dificultad para moverse en el circuito.
Trabajo en equipo	Coopera y respeta a sus compañeros.	A veces coopera con sus compañeros.	Le cuesta trabajar o compartir con otros.
Resolución de problemas	Intenta diferentes formas de cruzar el circuito.	Intenta una o dos formas con ayuda.	No intenta resolver el reto sin ayuda.

Lección 6: Construye tu juguete favorito

Tema: Diseño y construcción de mi juguete favorito

Nivel: Kínder a primero

Modalidad: Aprendizaje activo

Áreas STREAM: Artes Visuales – Matemáticas – Ingeniería

Estándar: Expresión artística – Numeración y operación – Geometría – Uso de la tecnología en la solución de problemas y toma de decisiones

Objetivo: Diseñar y moldear un juguete con plastilina y explicar su función.

Problema: ¿Se podrá construir un juguete con material reciclado?

Materiales:

- botella plástica
- algodón
- tapas
- periódico
- rollos de papel
- cartón
- envases vacíos
- pega
- marcadores
- plastilina o arcilla para moldear
- papel
- lápices
- crayolas
- lápices de colores

Actividad:

1. Exploración:

Forme equipos de tres estudiantes y discuten:

- ¿Qué hace que un juguete sea divertido y útil?
- ¿Qué tipo de habilidades desarrolla (creatividad, movimiento, lógica)?

- ¿Cómo podrían mejorar un juguete que ya existe?

2. **Diseño:**

Cada grupo diseñará su juguete en papel incluyendo:

- Nombre del juguete
- Dibujo detallado con partes etiquetadas
- Materiales que utilizará
- Función del juguete (¿cómo se usa?)
- Público al que va dirigido (edad)

3. **Construcción:**

Utilizando plasticina y otros materiales disponibles, los estudiantes deberán:

- Crear un juguete con un mínimo 3 partes (ej. ruedas, brazos, accesorios)
- Usar al menos 3 colores
- Asegurarse de que las partes estén bien unidas y representen su diseño

4. **Reto STEM:**

Para llevar a cabo el reto STEM, cada grupo deberá explicar:

- Cómo diseñó su juguete
- Qué lo hace diferente o innovador
- Cómo se juega
- Qué dificultades tuvo y cómo las resolvió

5. **Reflexión:**

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué aprendiste durante el proceso?
- ¿Qué harías diferente la próxima vez?
- ¿Qué juguete de tus compañeros te pareció interesante y por qué?

Rúbrica:

Criterio	Sí (3 puntos)	A veces (2 puntos)	No todavía (1 punto)
Creatividad del diseño	Crea un juguete original y creativo.	El juguete es simple, pero tiene ideas.	Necesita ayuda para crear el diseño.
Construcción del juguete	Construye su juguete con buena forma y detalles.	Construcción incompleta o con poca precisión.	Tiene dificultad para construir el juguete.
Uso de materiales	Usa correctamente los materiales asignados.	Usa algunos materiales correctamente.	Necesita mucha ayuda para usar los materiales.
Relación con el diseño	El juguete se parece a su dibujo o idea inicial.	Se parece parcialmente al diseño.	No se parece al diseño inicial.
Participación	Participa activamente durante toda la actividad.	Participa a veces.	Participa poco o necesita ayuda constante.

LECCIONES PARA PRIMER GRADO

Lección 1. El tiempo y sus cambios

Tema: Construir un telescopio para observar el tiempo

Nivel: Primer grado

Modalidad: Aprendizaje activo

Áreas STREAM: Ciencias –Español – Tecnología – Bellas Artes – Matemáticas

Estándar: Ingeniería y tecnología – Comprensión auditiva y expresión oral –
Uso de la tecnología en la solución de problemas y toma de
decisiones – Artes visuales – Geometría

Objetivo: Explorar los cambios del tiempo (sol, nubes, lluvia, día y noche)
mediante la construcción de un telescopio sencillo.

Problema: ¿Cómo podemos construir un telescopio sencillo para observar los
cambios del tiempo?

Materiales:

- tubos de papel toalla o papel higiénico
- papel de colores
- pegamento o cinta adhesiva
- marcadores o crayones
- pegatina de sol, nubes, lluvia (opcional)
- cartulina para registro de observaciones
- videos

Actividades:

1. Exploración:

Lea con los estudiantes una noticia o lectura sobre el tiempo.

Luego, pregunte:

- ¿Cómo está el tiempo hoy?
- ¿Qué cambios han visto en el cielo?

2. Diseño:

Forme equipos de tres estudiantes. luego, indique a los estudiantes que
diseñen su telescopio.

El equipo:

- selecciona colores y decoración.
- discute y determina cómo lo usarán para “observar el tiempo”.

3. Construcción:

El equipo construirá el telescopio con los materiales recolectados.

Luego cada equipo:

- Decorará y armará su telescopio con el tubo de cartón
- Lo personalizará con dibujos del sol, nubes o lluvia
- Usando el telescopio, cada estudiante observará el entorno:
- Mirará el cielo o el clima
- Registrará lo que ve (sol, nubes, etc.)

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes deberán responder:

- ¿Cómo cambia el tiempo durante el día?
- ¿Qué ves más: sol o nubes?
- ¿Puedes dibujar el clima de la mañana y la tarde?

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué observaste con tu telescopio?
- ¿Qué te gustó más de la actividad?
- ¿Cómo cambia el tiempo en un día?

Rúbrica:

Criterio	Sí (3 puntos)	A veces (2 puntos)	No todavía (1 punto)
Construcción del telescopio	Construye su telescopio de forma completa y funcional.	Lo construye con algunos detalles incompletos.	Necesita mucha ayuda para construirlo.
Creatividad y decoración	Decora el telescopio de forma creativa y ordenada.	Lo decora con poca creatividad o detalles simples.	No logra decorar o necesita ayuda constante.
Observación del clima	Observa y reconoce correctamente el clima (sol, nubes, lluvia).	Reconoce algunos elementos del clima.	Tiene dificultad para identificar el clima.
Participación	Participa activamente durante toda la actividad.	Participa algunas veces.	Participa poco o necesita motivación constante.
Seguimiento de instrucciones	Sigue todas las instrucciones sin ayuda.	Sigue algunas instrucciones con ayuda.	Tiene dificultad para seguir instrucciones.

Lección 2. Sumando con creatividad

Tema: Suma básica y representación gráfica usando legos, construir figuras y completar la suma

Nivel: Primer grado

Modalidad: Aprendizaje manipulativo

Áreas STEM: Matemáticas – Arte – Tecnología – Ciencias

Estándar: Numeración y operación – Artes visuales – Uso de la tecnología en la solución de problema y toma de decisiones – Ingeniería y tecnología

Objetivo: Desarrollar destrezas de suma básica mediante la representación creativa de operaciones matemáticas.

Problema: ¿Cómo podemos usar bloques de lego para representar y resolver sumas básicas mientras construimos figuras?

Materiales:

- fichas – legos
- tarjetas de suma
- cartulina
- pegamento
- colores

Actividades:

1. Exploración:

Muestre dos grupos de legos y pregunte:

- ¿Cuántos bloques hay en cada grupo?
- ¿Qué pasará si los unimos?

2. Diseño:

Los estudiantes reciben una tarjeta de suma y planifican:

- ¿Qué colores usarán?
- ¿Cómo representarán cada número?

3. Construcción:

Los estudiantes construirán dos torres de lego según los números de la suma.

- Unirán las torres para encontrar el total.
- Contarán todos los bloques.

Luego:

- Dibujarán en papel los bloques que usaron.
- Escribirán la operación matemática (ej. $2 + 3 = 5$)

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes deberán responder:

- ¿Puedes resolver otra suma más grande?
- ¿Qué pasa si cambias los colores?
- ¿Puedes construir una figura con el total de la suma?

5. Reflexión

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Cómo resolviste la suma?
- ¿Te ayudaron los legos a entender mejor?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Participación en la exploración	Participa activamente contando y respondiendo preguntas sobre las sumas.	Participa en la mayoría de las actividades.	Necesita apoyo constante para participar.
Diseño de la suma	Planifica y organiza correctamente los bloques y colores para representar la suma.	Organiza los bloques con poca ayuda.	Tiene dificultad para planificar la representación.
Construcción con legos	Construye correctamente las torres y encuentra el total de la suma.	Construye las torres con poca ayuda.	Tiene dificultad para construir y contar los bloques.
Representación gráfica	Dibuja y escribe correctamente la operación matemática.	Completa la representación con poca ayuda.	Tiene dificultad para representar la suma en papel.
Resolución del reto STEM	Resuelve nuevas sumas y construye figuras creativas con el total.	Completa parte del reto correctamente.	Necesita mucha ayuda para resolver el reto.
Reflexión y comunicación	Explica claramente cómo resolvió la suma y cómo los legos le ayudaron.	Comparte ideas simples sobre la actividad.	Tiene dificultad para expresar sus ideas.

Lección 3. Diseña tu casa

Tema: Diseño, formas geométricas y planificación

Nivel: Primer grado

Modalidad: Aprendizaje basado en proyectos

Áreas STREAM: Ingeniería – Arte – Ciencias – Matemáticas – Español

Estándar: Geometría – Ingeniería y Tecnología – Arte Visuales – Uso de la tecnología en la solución de problema y toma de decisiones – Comunicación auditiva y expresión oral

Objetivo: Diseñar y construir una maqueta de una casa utilizando formas geométricas, fomentando la creatividad y la planificación.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar y construir una maqueta de una casa usando formas geométricas?

Materiales:

- cartón
- regla
- pegamento
- colores
- material reciclado
- foamy
- papel de construcción
- tijeras
- decoración

Actividades:

1. Exploración:

Muestre imágenes de casas y pregunte:

- ¿Qué formas geométricas observas?
- ¿Qué figura puede servir para el techo?
- ¿Cuál figura hace las paredes?

2. Diseño:

Forme equipos de tres estudiantes e indique lo siguiente:

- Dibuja un plano sencillo de la casa.
- Selecciona las figuras geométricas que usarán.
- Identifica dónde colocarás las puertas, las ventanas y el techo.

3. Construcción:

Los estudiantes:

- Recortarán y pegarán figuras geométricas.
- Construirán la maqueta de su casa
- Revisarán que la estructura se mantenga estable.
- Identificarán círculos, cuadrados, rectángulos, triángulos y contarán cuántas figuras geométricas utilizaron.

4. Reto STEM

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes mostrarán su maqueta y responderán:

- ¿Cómo puedes hacer la casa más fuerte?
- ¿Qué figura geométrica ayuda más a sostener el techo?
- ¿Puedes agregar otra forma geométrica?

5. Reflexión

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué figuras geométricas utilizó?
- ¿Cómo construyó la casa?
- ¿Qué parte fue más fácil o difícil?

Rúbrica:

Criterio	Sí (3 puntos)	A veces (2 puntos)	No todavía (1 punto)
Uso de formas geométricas	Identifica y utiliza correctamente varias formas geométricas.	Utiliza algunas formas geométricas correctamente.	Tiene dificultad para reconocer o usar las formas.
Construcción de la maqueta	Construye una casa completa y estable.	La maqueta está parcialmente completa o poco estable.	Necesita mucha ayuda para construir la maqueta.
Creatividad y diseño	Diseña una casa creativa y organizada.	El diseño tiene pocos detalles.	El diseño está incompleto o desorganizado.
Seguimiento de instrucciones	Sigue las instrucciones correctamente y de forma independiente.	Sigue algunas instrucciones con ayuda.	Tiene dificultad para seguir instrucciones.
Participación	Participa activamente durante toda la actividad.	Participa algunas veces.	Participa poco o necesita motivación constante.

Lección 4. Construcción de figuras

Tema: Arquitectos de figuras geométricas

Nivel: Primer grado

Modalidad: STEM

Áreas STEAM: Ingeniería – Arte – Ciencias – Matemáticas

Estándar: Geometría – Arte Visual – Ingeniería y tecnología – Uso de la tecnología en la solución de problema y toma de decisiones

Objetivo: Construir figuras 2D y 3D con sorbetos y limpiapipas para analizar atributos y estabilidad.

Problema: ¿Cómo podemos construir figuras con sorbetos y limpiapipas para que no se caigan?

Materiales:

- sorbetos
- limpiapipas
- bloques (opcional)
- plantillas de figuras

Actividades:

1. Exploración:

Muestre figuras geométricas y pregunte:

- ¿Qué forma observas?
- ¿Cuál figura crees que es más fuerte?

2. Diseño:

Los estudiantes observan las plantillas de figuras y planifican:

- ¿Qué figura construirán?
- ¿Cuántos sorbetos necesitarán?

Luego, los estudiantes dibujarán su figura.

3. Construcción:

Los estudiantes:

- unirán sorbetos con limpiapipas;
- construirán figuras 2d (cuadrado, triángulo)
- luego intentan crear figuras 3D (cubo o pirámide)

Luego, los estudiantes:

- contarán los lados y las esquinas;
- compararán tamaños y formas.
- identificarán figuras planas y sólidas

4. Reto STEM

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes responderán:

- ¿Qué figura se mantiene más estable?
- ¿Cómo puedes hacerla más fuerte?
- ¿Qué pasa si agregas más sorbetos?

5. Reflexión

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué figura construiste?
- ¿Cuál fue más fácil o difícil?
- ¿Qué aprendiste sobre las figuras?

Rúbrica:

Criterios	Inicial (1 punto)	En desarrollo (2 puntos)	Sobresaliente (3 puntos)
Conocimiento geométrico	Nombra pocas figuras o confunde atributos.	Identifica figuras comunes.	Clasifica figuras por múltiples atributos y justifica elecciones de refuerzo.
Construcción	Estructuras inestables.	Construcción básica estable.	Estructura optimizada con refuerzos triangulados y acabados limpios.
Vocabulario y rotulación	Poca rotulación.	Rotulación básica de partes.	Rotula y explica relaciones (p. ej., por qué el triángulo aporta rigidez).
Resolución de problemas	Necesita mucha guía.	Resuelve problemas simples con ayuda.	Plantea y prueba mejoras de manera independiente.
Colaboración	Participación limitada.	Participa con guía.	Coordina roles y apoya a otros equipos.

Lección 5: Semáforo de alimentos

Tema: Alimentación saludable

Nivel: Kínder a primero

Modalidad: Aprendizaje activo

Áreas STREAM: Matemáticas - Ciencia - Salud - Ingeniería - Arte

Estándar: Nutrición - Ingeniería y tecnología - Artes visuales - Geometría -
Uso de la tecnología en la solución de problema y toma de decisiones

Objetivo: Identificar el valor nutritivo de los alimentos que comemos y conocer cuáles nos ayudan a crecer sanos.

Problema: ¿Cuáles alimentos son buenos para nuestro cuerpo?

Materiales:

- plasticina
- papel
- cartulina
- papel de construcción
- lápices
- crayolas
- láminas de alimentos
- lápices de colores
- pega
- tijeras



Actividades:

1. Exploración

Los estudiantes observan diferentes alimentos y conversan sobre ellos.
Formule las preguntas:

- ¿Qué alimentos son buenos para nuestro cuerpo?
- ¿Cuáles debemos comer menos?
- ¿Qué colores podemos usar para clasificarlos?

Luego, presénteles un video o imágenes sobre alimentación saludable.
Muestre una lonchera con diferentes alimentos y los estudiantes deberán clasificarlos utilizando colores:

- Verde = saludable
- Amarillo = comer algunas veces
- Rojo = comer pocas veces

2. Diseño:

Los estudiantes realizan un dibujo sencillo antes de construirlo. Para ello, deberán considerar:

- ¿Qué alimentos colocarán en cada color?
- ¿Cómo decorarán el semáforo?
- ¿Qué colores utilizarán?

3. Construcción:

Los estudiantes construirán un semáforo de alimentos utilizando cartulina y láminas.

Imparta las siguientes instrucciones:

- Recorta y pega los colores del semáforo.
- Clasifica correctamente los alimentos.
- Organiza las imágenes según el color correspondiente.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes responderán:

- ¿Puedes mencionar otros alimentos saludables?
- ¿Qué pasa si comemos muchos alimentos rojos?
- ¿Cómo podemos hacer una lonchera más saludable?
- ¿Puedes crear una comida usando alimentos verdes y amarillos?

5. Reflexión:

Cada estudiante presenta su semáforo y explica:

- ¿Qué alimentos clasificó?
- ¿Cuál alimento es más saludable?
- ¿Qué aprendió sobre la alimentación saludable?
- ¿Qué alimento saludable le gusta más?

Rúbrica:

Criterio	Sí (3 puntos)	A veces (2 puntos)	No todavía (1 punto)
Identifica los alimentos	Clasifica correctamente los alimentos en verde, amarillo y rojo.	Clasifica la mayoría correctamente.	Tiene dificultad para clasificar los alimentos.
Comprensión del semáforo	Explica correctamente qué significa cada color	Explica con ayuda.	No logra explicar los colores.
Creatividad y presentación	El trabajo está limpio, ordenado y creativo.	Algo ordenado, pero puede mejorar.	Desordenado o incompleto.
Participación	Participa activamente en la actividad.	Participa a veces.	Participa poco o necesita mucha ayuda.



Lección 1. Casa del hielo

Tema: Los estados de la materia

Nivel: Segundo grado

Modalidad: Aprendizaje experimental

Áreas STREAM: Ciencias – Matemáticas – Ingeniería – Bellas Artes

Estándar: Ciencias físicas – Numeración y operación – Uso de la tecnología en la solución de problemas y toma de decisiones – Artes visuales

Objetivo: Diseñar y construir un recipiente que proteja un cubo de hielo para que tarde más en derretirse, utilizando diferentes materiales.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar y construir un recipiente que proteja un cubo de hielo para que tarde más en derretirse??

Materiales:

- vasos plásticos o recipientes pequeños
- algodón
- papel de aluminio
- cartón
- papel
- tela
- *foamy*
- bolsas plásticas
- corcho o materiales reciclados
- cinta adhesiva
- cronómetro



Actividades:

1. Exploración:

Presente la siguiente situación: "Hoy seremos científicos e ingenieros. Investigaremos cómo el agua cambia de forma y diseñaremos una manera de proteger el hielo para que dure más tiempo."

Los estudiantes observan los diferentes estados del agua:

 Hielo (estado sólido)

 Agua líquida (estado líquido)

 Vapor o gotas de condensación en una botella (estado gaseoso)

Luego, los estudiantes responden a las siguientes preguntas:

- ¿Qué creen que ocurrirá cuando el hielo reciba calor?
- ¿Qué hace que el agua cambie de estado?
- ¿Cuál estado del agua creen que es más frío?

2. Construcción:

Forme equipos de tres estudiantes.

Los estudiantes deberán hacer un prototipo de su casa de hielo tomando en cuenta lo siguiente:

- Construir un recipiente o cubierta para colocar el cubo de hielo.
- Añadir materiales que puedan ayudar a conservar el frío.
- Verificar que el hielo quede protegido.
- Identificar su creación con un nombre de equipo.

3. Diseño:

Cada equipo deberá:

- Formar una estructura con paredes y techo.
- Crear un espacio en el centro para colocar el cubo de hielo.
- Cubrir la casa con materiales que ayuden a protegerla del calor.
- Verificar que el hielo pueda colocarse y retirarse fácilmente.
- Tomar el tiempo que tarda en derretirse y anotar el tiempo.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes deberán construir una casita con paredes y techo que serán como una cobija para el hielo, evitando que el calor entre.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué parte de la casa protegió mejor el hielo?
- ¿Qué material funcionó mejor?
- ¿Qué cambiaríamos para que el hielo dure más tiempo?

Rúbrica:

Criterio	Excelente 3 puntos	Logrado 2 puntos	Necesita mejorar 1 punto
Diseño de la casa de hielo	Realiza un diseño claro con ideas para proteger el hielo y explica cómo funcionará.	Realiza un diseño con algunos detalles para proteger el hielo.	No presenta un diseño claro.
Uso de materiales	Selecciona y utiliza materiales de manera creativa para mantener el hielo frío.	Utiliza materiales adecuados para construir la casa.	Usa materiales sin relación con el reto.
Construcción del prototipo	Construye una casa resistente con paredes y techo que protegen el hielo.	Construye una casa funcional con algunos elementos de protección.	La construcción está incompleta o no cumple el propósito.
Prueba y registro de resultados	Observa, mide el tiempo y registra los cambios del hielo correctamente.	Realiza observaciones y registra algunos resultados.	No registra los resultados de la prueba.
Mejora del diseño	Propone cambios y mejora su casa basándose en los resultados obtenidos.	Realiza algunos cambios para mejorar el diseño.	No realiza mejoras al diseño.
Trabajo en equipo y comunicación	Participa activamente, escucha ideas y explica el proceso del equipo.	Participa y comparte algunas ideas.	Tiene poca participación en el equipo.

Lección 2. Secuencia y programación básica

Tema: Leyendo y programando

Nivel: Segundo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en problema

Áreas STREAM: Español– Tecnología – Educación Física

Estándar: Comprensión auditiva y expresión oral – Uso de la tecnología en la solución de problemas y toma de decisiones – Dominio del movimiento

Objetivo: Fortalecer la comprensión lectora y el pensamiento lógico mediante la programación básica.

Problema: ¿Cómo podemos usar la lectura de instrucciones y la programación básica para guiar un robot hasta una meta?

Materiales:

- tarjetas con instrucciones
- robots educativos o aplicaciones de codificación (Scratch, Scratch Jr, Code.org)
- tapetes con cuadrícula
- flechas de dirección (arriba, abajo, izquierda, derecha)
- imágenes de metas o estaciones

Actividades:

1. Exploración:

Presente un robot o personaje y explique:

- El robot necesita llegar a una meta siguiendo instrucciones correctas.
(Si no cuenta con un robot, puede usar al mismo estudiante).

Los estudiantes leen instrucciones simples:

- Avanza 2 espacios
- Gira a la derecha
- Retrocede 1 espacio

2. Diseño

Forme equipos de tres estudiantes e imparta las siguientes instrucciones:

- Observa la cuadrícula creada en el piso.
- Planifica el camino que seguirá el robot.
- Organiza las tarjetas de instrucciones en orden lógico.

3. Construcción

Cada equipo deberá:

- programar el robot o simular el movimiento usando flechas;
- ejecutar la secuencia paso a paso;
- corregir errores si el robot no llega a la meta;
- contar espacios recorridos;
- identificar direcciones;
- comparar rutas largas y cortas.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, cada equipo deberá responder:

- ¿Pueden llegar a la meta usando menos pasos?
- ¿Qué sucede si cambian el orden de las instrucciones?
- ¿Cómo corregirían un error en la secuencia?

5. Reflexión:

Cada equipo reflexionará sobre lo siguiente:

- ¿Qué instrucciones funcionaron mejor?
- ¿Cómo resolvieron los errores?
- ¿Qué aprendieron sobre programación y lectura de tarjetas de instrucciones?

Rúbrica:

Criterio	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	En progreso (1 punto)
Comprensión de instrucciones	Lee y sigue correctamente todas las instrucciones.	Sigue la mayoría de las instrucciones con poca ayuda.	Tiene dificultad para seguir instrucciones.
Secuencia lógica	Organiza las instrucciones en el orden correcto.	Organiza parte de la secuencia correctamente.	Necesita ayuda para organizar la secuencia.
Uso de tecnología o robot	Utiliza correctamente el robot o aplicación de codificación.	Utiliza la tecnología con algo de ayuda.	Tiene dificultad para utilizar la tecnología.
Resolución de problemas	Identifica y corrige errores de manera independiente.	Corrige errores con ayuda.	Tiene dificultad para identificar errores.
Participación y trabajo en equipo	Participa activamente y coopera con sus compañeros.	Participa algunas veces y coopera parcialmente.	Participa poco o tiene dificultad para colaborar.

Lección 3. Movimiento y diseño

Tema: Construyamos un vehículo

Nivel: Segundo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en proyectos

Áreas STREAM: Ingeniería – Arte – Ciencias

Estándar: Ingeniería y tecnología – Artes visuales – Uso de la tecnología en la solución de problema y toma de decisiones

Objetivo: Diseñar y construir un vehículo funcional utilizando principios básicos del movimiento.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar y construir un vehículo que se pueda mover usando diferentes materiales?

Materiales:

- material reciclado (botellas plásticas, cartulina, papel de construcción)
- tapas
- palitos de madera
- pega



Actividades:

1. Exploración:

Muestre imágenes o ejemplos de diferentes vehículos o carros y haga las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipos de vehículos o carros conoces?
- ¿Qué ayuda a que un vehículo o carro se mueva?
- ¿Qué partes tiene un vehículo o carro?
- ¿Para qué sirven las ruedas?

2. Diseño:

Cada estudiante o grupo dibuja el vehículo que desea construir.

Considerando:

- ¿Qué materiales utilizarán?

- ¿Cómo harán las ruedas?
- ¿Qué forma tendrá el vehículo o carro?
- ¿Cómo harán que se pueda mover?

3. Construcción:

Los estudiantes construyen su vehículo o carro utilizando materiales reciclados.

- Colocar ruedas utilizando tapas
- Usar palitos de madera para unir partes
- Decorar el vehículo o carro
- Probar si el vehículo o carro puede moverse

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes deberán responder:

- ¿Qué pasa si las ruedas son más grandes?
- ¿Cómo puedes hacer que el vehículo o carro se mueva más rápido?
- ¿Qué materiales ayudan a que el vehículo o carro sea más fuerte?
- ¿Cómo puedes mejorar tu diseño para que ruede mejor?

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué construyó?
- ¿Qué materiales utilizó?
- ¿Qué parte fue más fácil o difícil?
- ¿Cómo logró que el vehículo se moviera?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Participación en la exploración	Participa activamente observando y compartiendo ideas sobre los vehículos.	Participa en la mayoría de las actividades.	Necesita apoyo constante para participar.
Diseño del vehículo	Dibuja y planifica un vehículo creativo y organizado.	Diseña el vehículo con poca ayuda.	Tiene dificultad para planificar el diseño.
Construcción del vehículo	Construye un vehículo funcional utilizando correctamente los materiales.	Construye el vehículo con poca ayuda.	Tiene dificultad para construir el vehículo.
Funcionamiento y movimiento	El vehículo se mueve correctamente y el estudiante explica cómo funciona.	El vehículo se mueve parcialmente con poca ayuda.	Tiene dificultad para lograr que el vehículo se mueva.
Resolución del reto STEM	Propone ideas para mejorar el movimiento y la estabilidad del vehículo.	Responde algunas preguntas del reto correctamente.	Necesita mucha ayuda para resolver el reto.
Presentación y reflexión	Explica claramente cómo construyó el vehículo y qué aprendió.	Comparte ideas simples sobre la actividad.	Tiene dificultad para expresar sus ideas.

Lección 4. Movimiento y distancia

Tema: Lanzamiento cohete

Nivel: Segundo grado

Áreas STREAM: Ingeniería – Arte – Matemáticas

Estándar: Ingeniería y tecnología – Artes visuales – Geometría

Objetivo: Diseñar y construir un cohete utilizando botellas de plástico recicladas para explorar cómo el aire y la fuerza ayudan a que los objetos puedan volar.

Problema: ¿Qué sucederá si usamos botellas de plástico para hacer un cohete que pueda volar?

Materiales:

- papel
- tijeras
- papel de construcción
- pega
- tape
- botellas plásticas



Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes observarán una botella plástica. Con preguntas guiadas responderán:

- ¿Cómo podemos convertir esta botella en un cohete?
- ¿Qué partes necesita un cohete?
- ¿Cómo podemos hacerlo volar?
- ¿Qué figuras geométricas se pueden formar?

2. Diseña:

Cada estudiante dibujará su diseño del cohete en un papel. Deben tener en cuenta la punta del cohete, aletas y decoración.

3. Construcción:

Imparta las siguientes instrucciones:

- Forma el cuerpo del cohete. Puedes enrollar como cilindro. (pueden utilizar la botella plástica o papel de construcción)
- Luego, crea la punta:
 - a. dobla y aplasta ligeramente uno de los extremos del cilindro
 - b. crea un cono utilizando otro papel
- Deja abierto el otro extremo (la base). El otro lado debe quedar abierto para poder lanzarlo.
- Añade aletas (opcional, pero ayuda a que vuele recto)
- Corta 3 o 4 triángulos de papel. Pégalos en el extremo abierto, alrededor del tubo. *(Esto le da estabilidad al vuelo.)*
- Si utilizas pega deja secar o forrar bien con cinta adhesiva. (refuerza con más cinta si es necesario para que no se despegue al lanzar)

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes lanzarán suavemente sus cohetes usando fuerza con las manos o soplando aire para observar:

- Cuál llega más lejos.
- Cuál se mantiene más derecho.
- Cómo el aire ayuda al movimiento.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué hizo que el cohete se moviera?
- ¿Qué parte ayudó al cohete a mantenerse estable?
- ¿Qué cambiarías para mejorarlo?

Rúbrica:

Criterio	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Necesita ayuda 1 punto
Diseño del cohete	Presenta un diseño completo, claro y creativo con todas las partes del cohete (punta, cuerpo y aletas).	Presenta un diseño sencillo con la mayoría de las partes del cohete.	El diseño es incompleto o no se entiende.
Construcción del cohete	Construye un cohete resistente, ordenado y bien elaborado siguiendo su diseño.	Construye un cohete funcional con algunos errores o debilidades.	El cohete está incompleto o no funciona correctamente.
Uso de materiales y creatividad	Usa los materiales reciclados de forma creativa, organizada y decorativa.	Usa los materiales de forma adecuada con poca creatividad.	Usa los materiales de forma limitada o desorganizada.
Comprensión del concepto científico	Explica claramente cómo el aire y la fuerza ayudan a mover el cohete.	Explica de forma básica el concepto con ayuda.	No logra explicar el concepto o muestra poca comprensión.
Participación y trabajo en clase	Participa activamente, colabora y sigue todas las instrucciones.	Participa en la actividad y sigue algunas instrucciones.	Participación mínima o no sigue instrucciones.

Lección 5. Diseñando un hábitat para un animal autóctono de Puerto Rico

Tema: Animal Autóctono

Nivel: Primero a tercer grado

Modalidad: Aprendizaje basado en proyectos

Áreas STREAM: Arte – Biblioteca – Ciencias – Español

Estándares: Ingeniería y tecnología – Artes visuales – Ciencias Ambientales – Indagar – Colaborar – Involucrar – Comprensión auditiva y expresión oral

Objetivo: Investigar las características y necesidades de un animal autóctono de Puerto Rico para diseñar y construir un hábitat seguro y funcional que promueva su supervivencia y conservación.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar un refugio que ayude a un animal autóctono de Puerto Rico a vivir seguro en su hábitat?

Materiales:

- libros y recursos de la biblioteca
- computadora o tableta con acceso a internet
- cartón o cajas recicladas
- papel de construcción
- pinturas, crayones o marcadores
- pegamento y tijeras
- materiales naturales o reciclados (hojas secas, piedras, ramas, arena, entre otros)
- regla
- hoja de planificación

Actividades

1. Exploración:

Inicie la clase con una discusión socializada sobre ¿qué animal autóctono conoces? Luego, haga una lectura sobre algún animal autóctono de Puerto Rico. Invite a los estudiantes que investiguen un

animal autóctono de Puerto Rico, por ejemplo: coquí, iguana de mona, boa puertorriqueña y manatí.

Durante la investigación identificarán:

- Características físicas del animal.
- Lugar donde vive.
- Alimentación.
- Necesidades básicas de supervivencia.
- Amenazas que enfrenta en su hábitat.

Los estudiantes registrarán la información más importante en una hoja de investigación.

2. Diseño:

Cada estudiante o equipo diseñará un plan para construir un hábitat adecuado para el animal seleccionado.

El diseño deberá incluir:

- Fuente de agua.
- Área de alimentación.
- Refugio o zona de protección.
- Espacio para desplazarse de forma segura.
- Elementos naturales propios de su ecosistema.

Los estudiantes elaborarán un boceto en el que identifiquen cada componente y explicarán cómo el hábitat satisface las necesidades del animal.

3. Construcción:

Los estudiantes construirán un diorama o modelo tridimensional de su hábitat utilizando materiales reciclados y artísticos.

Durante la construcción deberán:

- representar correctamente el ecosistema del animal;
- incorporar agua, alimento, refugio y espacio seguro;

- utilizar medidas y proporciones adecuadas;
- rotular los elementos principales del hábitat;
- decorar el modelo utilizando técnicas artísticas y creatividad.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes diseñarán y construirán un hábitat que permita satisfacer las necesidades básicas de un animal autóctono de Puerto Rico utilizando materiales disponibles y justificando científicamente cada elemento incluido en el diseño.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué aprendieron sobre el animal investigado?
- ¿Por qué es importante proteger los hábitats naturales?
- ¿Qué elemento del hábitat consideraron más importante?
- ¿Cómo ayudó la investigación a mejorar el diseño?
- ¿Qué acciones podemos realizar para proteger la fauna de Puerto Rico?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Investigación del animal	Investiga y presenta información clara y precisa sobre las necesidades, características y hábitat del animal seleccionado.	Presenta información adecuada sobre la mayoría de los aspectos investigados.	Presenta información limitada o incompleta sobre el animal.
Diseño y construcción del hábitat	El diorama o modelo incluye agua, alimento, refugio y espacio seguro, representando adecuadamente el hábitat natural del animal.	El modelo incluye la mayoría de los elementos necesarios y representa parcialmente el hábitat.	El modelo está incompleto o no representa adecuadamente las necesidades del animal.
Aplicación del proceso STREAM	Integra conocimientos de ciencia, investigación, ingeniería, arte y matemáticas de manera efectiva durante el proyecto.	Integra algunos componentes STREAM de manera adecuada.	Presenta poca evidencia de integración de las áreas STREAM.
Creatividad y presentación	El modelo es creativo, organizado y la explicación oral demuestra comprensión del tema investigado.	El modelo es adecuado y la explicación comunica las ideas principales.	El modelo presenta poca organización o la explicación es limitada.
Trabajo y responsabilidad	Participa activamente, utiliza los materiales de forma adecuada y cumple con las tareas asignadas.	Participa en la mayoría de las actividades y cumple parcialmente con las responsabilidades.	Participa poco o requiere apoyo constante para completar las tareas.



LECCIONES PARA TERCER GRADO

Lección 1. El sistema solar en acción

Tema: Construcción de un planeta

Nivel: Tercer grado

Modalidad: Investigación guiada / Proyecto creativo

Áreas STREAM: Ciencias – Arte – Tecnología – Español

Estándar: Ciencias Terrestres y del Espacio – Artes visuales – Comprensión auditiva y expresión oral

Objetivo: Diseñar y crear un nuevo planeta utilizando materiales reciclados para explorar las características de los planetas y desarrollar la creatividad y el pensamiento científico.

Problema: ¿Qué sucederá si creamos un nuevo planeta con características diferentes a los planetas que conocemos?

Materiales:

- cartulina
- pinturas acrílicas
- plasticina
- esferas de foam
- decoraciones
- tijeras
- Videos educativos

Actividades:

1. Exploración:

Comience la clase suponiendo que son astronautas de la NASA e iniciarán una aventura: “¡Atención, pequeños astronautas! Hoy recibimos una misión muy importante desde el centro de exploración espacial. Necesitamos un equipo de científicos e ingenieros que viaje conmigo a descubrir un planeta nuevo en el espacio. Durante nuestra misión espacial encontraremos un planeta que nadie ha visto antes. Pero antes de aterrizar, necesitamos investigar y diseñar cómo sería este nuevo mundo. Como astronautas, debemos observar, hacer preguntas

y usar nuestra imaginación para crear un planeta donde pueda existir vida.”

- ¿Cómo sería un planeta nuevo?
- ¿Tendría agua, montañas o plantas?
- ¿Qué colores tendría?
- ¿Podrían vivir animales o personas allí?

2. Diseño:

Cada estudiante dibujará su planeta en papel. Debe incluir: nombre del planeta, color y tamaño y elementos especiales (agua, volcanes, anillos, plantas, etc.)

3. Construcción:

Los estudiantes:

- Utilizarán esferas de *foam* y materiales reciclados para crear su planeta.
- Decorarán usando papel de construcción, pintura o decoraciones.
- Añadirán detalles creativos como anillos, montañas o criaturas imaginarias.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, cada estudiante responderá:

- ¿cuál es el nombre de su planeta?
- ¿Qué lo hace especial?
- ¿Cómo sería vivir allí?

Los estudiantes observarán las diferencias y similitudes entre los planetas creados.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué fue lo más divertido de crear tu planeta?
- ¿Qué características especiales tiene?
- ¿Qué aprendiste sobre los planetas?

Rúbrica:

Criterio	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Inicial 1 punto
Diseño del planeta	Presenta un diseño completo, creativo y con muchos detalles del planeta.	Presenta un diseño claro con algunos detalles.	El diseño es incompleto o poco claro.
Construcción del planeta	Construye un planeta resistente, ordenado y bien elaborado.	Construye un planeta funcional con algunos errores.	El planeta está incompleto o poco elaborado.
Uso de materiales y creatividad	Usa los materiales reciclados de forma creativa y organizada.	Usa los materiales adecuadamente con poca creatividad.	Usa los materiales de forma limitada o desorganizada.
Comprensión del tema	Explica claramente las características y funciones de su planeta.	Explica algunas características del planeta con ayuda.	Tiene dificultad para explicar su planeta.
Participación y trabajo en clase	Participa y sigue todas las instrucciones.	Participa en la mayoría de la actividad.	Participación mínima o no sigue instrucciones.

Lección 2. Resolviendo problemas matemáticos

Tema: Diseñar una ciudad matemática

Nivel: Tercer grado

Modalidad: Aprendizaje cooperativo

Áreas STREAM: Ciencias – Matemáticas – Español – Bellas Artes

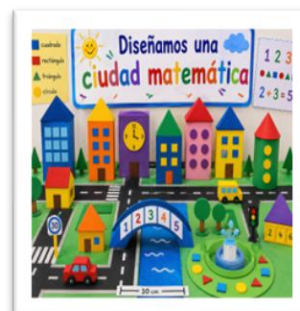
Estándar: Ingeniería y tecnología – Álgebra – Geometría – Comprensión auditiva y expresión oral – Artes visuales

Objetivo: Diseñar y construir una ciudad matemática utilizando figuras geométricas, medidas y operaciones básicas para resolver problemas.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar una ciudad utilizando las matemáticas para organizar edificios, calles y espacios de manera funcional?

Materialles:

- cartón o cartulina
- papel de construcción
- regla
- tijeras
- pega y tape
- marcadores o crayones
- tapas, cajas pequeñas y materiales reciclados
- papel cuadriculado



Actividades:

1. Exploración:

Presente a los estudiantes diferentes diseños de ciudades. Mientras las observan formule las siguientes preguntas:

- ¿Qué figuras geométricas vemos en los edificios?
- ¿Cómo se organizan las calles?
- ¿Por qué es importante medir y planificar?

Explique cómo los ingenieros y los arquitectos utilizan modelos matemáticos para construir ciudades.

2. Diseño:

Cada estudiante o grupo dibujará un plano sencillo de su ciudad en papel cuadriculado. Deben incluir: calles, casas o edificios, parque, escuela y hospital o tienda.

- Medirán espacios con regla, contarán figuras geométricas y crearán patrones en las calles o edificios.
- Asignarán un nombre a la ciudad.

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que construirán edificios usando cajas, cartón o materiales reciclados;

- utilizarán figuras geométricas para crear estructuras;
- organizarán los espacios siguiendo su plano matemático.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes deberán responder:

- ¿Cuántos edificios cuadrados hay?
- ¿Cuál edificio es más alto?
- ¿Cuántas calles tiene la ciudad?
- ¿Qué patrón observas?

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué fue lo más interesante al diseñar la ciudad?
- ¿Qué figuras geométricas utilizaste más?
- ¿Qué aprendiste sobre el diseño de ciudades?

Rúbrica:

Criterio	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Inicial 1 punto
Diseño del plano matemático	Presenta un plano organizado, creativo y con varias figuras geométricas, medidas y espacios bien distribuidos.	Presenta un plano claro con algunas figuras geométricas y organización adecuada.	El plano es incompleto o poco organizado.
Construcción de la ciudad	Construye una ciudad resistente, ordenada y con diferentes estructuras bien elaboradas.	Construye una ciudad funcional con algunos errores o pocos detalles.	La ciudad está incompleta o poco elaborada.
Aplicación de conceptos matemáticos	Utiliza correctamente medidas, conteo, figuras geométricas y patrones en la ciudad.	Utiliza algunos conceptos matemáticos correctamente.	Presenta dificultad para aplicar los conceptos matemáticos.
Uso de materiales y creatividad	Usa materiales reciclados de forma creativa, organizada y original.	Usa los materiales adecuadamente con poca creatividad.	Uso limitado o desorganizado de los materiales.
Participación y trabajo en equipo	Participa, coopera y sigue todas las instrucciones.	Participa en la mayoría de la actividad y coopera ocasionalmente.	Participación mínima o dificultad para trabajar en equipo.

Lección 3. Diseño urbano y planificación

Tema: Diseña tu parque ideal

Nivel: Tercer grado

Modalidad: Proyecto creativo colaborativo

Áreas STEAM: Ingeniería – Arte

Estándar: Ingeniería y tecnología – Artes visuales

Objetivo: Diseñar y construir una maqueta de un parque utilizando principios de planificación, creatividad y trabajo en equipo.

Problema: ¿Cómo podemos crear una maqueta de un parque usando diferentes materiales?

Materiales:

- cartón o cartulina
- papel de construcción
- tijeras
- pega y tape
- regla
- marcadores o crayones
- palitos de madera
- tapas y materiales reciclados
- plasticina (opcional)



Actividades:

1. Exploración:

Presente una imagen de un parque y pregunte:

- ¿Qué tiene el parque?
- ¿Qué juegos o áreas son importantes?
- ¿Cómo podemos hacer un parque seguro y divertido?

2. Diseño:

Cada estudiante o grupo dibujará un plano sencillo de su parque ideal. Deben incluir área de juegos, bancos, árboles o jardines, caminos y zonas deportivas o recreativas.

- ¿Dónde irá cada área?
- ¿Cómo las personas caminarán por el parque?

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que construyan un parque utilizando materiales reciclados

- Crearán áreas de juegos, árboles, bancos y caminos.
- Decorarán la maqueta usando colores y materiales creativos.

Cada estudiante o grupo presentará su parque y explicará:

- El nombre del parque.
- Qué áreas tiene.
- Cómo hicieron el diseño.
- Qué hace especial su parque.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes diseñarán y construirán un parque ideal que sea creativo, organizado, divertido y seguro utilizando diferentes materiales reciclados.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué fue lo más divertido de construir el parque?
- ¿Consideras que es importante planificar antes de diseñar?
- ¿Qué mejorarías de tu parque?

Rúbrica:

Criterio	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Inicial 1 punto
Diseño del parque	Presenta un diseño creativo, organizado y con varias áreas del parque bien distribuidas.	Presenta un diseño claro con algunas áreas organizadas.	El diseño es incompleto o poco organizado.
Construcción de la maqueta	Construye una maqueta resistente, ordenada y bien elaborada.	Construye una maqueta funcional con algunos errores o pocos detalles.	La maqueta está incompleta o poco elaborada.
Uso de materiales y creatividad	Usa materiales reciclados de forma creativa y organizada.	Usa los materiales adecuadamente con poca creatividad.	Uso limitado o desorganizado de materiales.
Comprensión del tema	Explica claramente las partes y funciones del parque.	Explica algunas partes del parque con ayuda.	Tiene dificultad para explicar su diseño.
Participación y trabajo en equipo	Participa, coopera y sigue todas las instrucciones.	Participa en la mayoría de la actividad y coopera ocasionalmente.	Participación mínima o dificultad para trabajar en equipo.

Lección 4. Carrera de canicas

Tema: Carreras de canicas con rampas

Nivel: Tercer grado

Modalidad: Proyecto creativo colaborativo

Áreas STREAM: Ingeniería – Arte – Ciencias – Matemáticas

Estándar: Ingeniería y tecnología – Artes visuales – Medición – Análisis de Datos y probabilidad

Objetivo: Diseñar y construir una pista para canicas utilizando materiales reciclados para explorar el movimiento, la velocidad y la fuerza.

Problema: ¿Cómo podemos construir una pista para que una canica se mueva rápida y correctamente hasta la meta?

Materiales:

- tubos de cartón
- cartón
- papel de construcción
- cajas o libros
- tijeras
- regla
- cinta adhesiva
- canicas
- cronómetro (o app)



Actividades:

1. Exploración:

Proyecte la imagen provista.

Establezca una conversación con los estudiantes partiendo de las siguientes preguntas:

- ¿Qué hace que la canica se mueva?
- ¿Qué sucedería si la pista es más alta o inclinada?
- ¿Cómo podemos evitar que la canica se salga?

Explique conceptos básicos de fuerza, gravedad y movimiento.

2. Diseño:

Cada estudiante o grupo dibujará un diseño de su pista. Deben incluir inicio, meta, curvas o rampas, caminos para la canica y obstáculos sencillos (opcional).

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que construirán una pista de carreras para canicas:

- Utilizarán cartón y tubos reciclados para construir la pista.
- Crearán rampas y caminos para la canica.
- Ajustarán la inclinación para mejorar el movimiento.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM los estudiantes deberán diseñar y construir una pista de carrera para canicas que permita que la canica llegue a la meta de forma rápida, segura y sin salirse del camino utilizando materiales reciclados.

Los estudiantes realizarán pruebas con las canicas y observarán:

- ¿Qué pista es más rápida?
- ¿Qué cambios ayudan al movimiento?
- ¿Cómo mejorar la estabilidad de la pista?

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente

- ¿Qué aprendiste sobre el movimiento?
- ¿Qué fue lo más difícil?
- ¿Cómo ayudó el diseño a mover la canica?

Rúbrica:

Criterio	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Inicial 1 punto
Diseño de la pista	Presenta un diseño creativo, organizado y funcional con rampas y caminos bien planificados.	Presenta un diseño claro y funcional con algunos detalles.	El diseño es incompleto o poco organizado.
Construcción de la pista	Construye una pista resistente, estable y bien elaborada.	Construye una pista funcional con algunos errores o debilidades.	La pista está incompleta o no funciona correctamente.
Funcionamiento de la canica	La canica llega a la meta de manera rápida y segura sin salirse.	La canica llega a la meta con poca dificultad.	La canica no logra completar el recorrido correctamente.
Uso de materiales y creatividad	Usa materiales reciclados de forma creativa y organizada.	Usa los materiales adecuadamente con poca creatividad.	Uso limitado o desorganizado de materiales.
Participación y trabajo en equipo	Participa, coopera y sigue todas las instrucciones.	Participa en la mayoría de la actividad y coopera ocasionalmente.	Participación mínima o dificultad para trabajar en equipo.

Lección 5. Fuentes de energía

Tema: Diseño y construcción de un molino de viento para generar energía

Nivel: Tercero a quinto grado

Modalidad: Proyecto creativo colaborativo

Áreas STREAM: Ingeniería – Arte – Ciencias – Matemáticas

Estándar: Ingeniería y tecnología – Artes visuales – Medición – Análisis de Datos y probabilidad – geometría

Objetivos: Diseñar y construir un molino de viento utilizando diferentes materiales para explorar cómo el viento puede producir energía.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar y construir un molino de viento que aproveche el viento para generar energía?

Materiales:

- papel o cartulina
- cartón
- papel de construcción
- palitos de madera o sorbetos
- palitos de madera
- sujetadores de papel
- tijeras
- cinta adhesiva
- pega caliente
- regla
- lápices y marcadores



Actividades:

1. Exploración:

Inicie la clase presentando el siguiente reto: “Los ingenieros utilizan el viento para mover objetos y producir energía. Hoy investigaremos cómo funciona el viento para diseñar nuestro propio molino.”

Los estudiantes observan imágenes, videos cortos o modelos de molinos de viento y participan en una conversación guiada haciendo referencia a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el viento?
- ¿Cómo puede el viento mover objetos?
- ¿Qué observan en las aspas del molino cuando reciben aire?
- ¿Por qué creen que las aspas giran?
- ¿Qué materiales livianos podrían moverse fácilmente con el viento?
- ¿Cómo podemos utilizar el viento para generar movimiento o energía?

2. Diseño:

Formaran equipos de tres estudiantes. Pida a los estudiantes que elaboren un dibujo sencillo de su diseño en el que identifiquen la base, el eje, torre y las aspas del proyecto. Luego, cada equipo presenta y explica brevemente su idea y el funcionamiento de su diseño.

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que cada equipo deberá construir un molino de viento utilizando los materiales disponibles y siguiendo su diseño.

- Construirán la base y torre con materiales reciclados.
- Diseñarán y colocarán las aspas.
- Unirán las piezas utilizando tape, pega o sujetadores.

Los estudiantes prueban su molino utilizando una fuente de aire (abanico o sople). Observan si las aspas giran y qué tan rápido lo hacen.

3. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes probarán el molino usando viento natural, abanico o soplando suavemente.

- ¿Las aspas giran?
- ¿Qué diseño funciona mejor?
- ¿Qué cambios pueden mejorar el movimiento?

4. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué aprendiste sobre la energía del viento?
- ¿Qué fue lo más difícil?
- ¿Qué cambios se realizaron?
- ¿Cómo podemos usar el viento en la vida diaria?

Rúbrica:

Criterio	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Inicial 1 punto
Diseño del molino	Presenta un diseño creativo, organizado y funcional con todas las partes del molino.	Presenta un diseño claro con la mayoría de las partes.	El diseño es incompleto o poco organizado.
Construcción del molino	Construye un molino resistente, estable y bien elaborado.	Construye un molino funcional con algunos errores o debilidades.	El molino está incompleto o no funciona correctamente.
Funcionamiento de las aspas	Las aspas giran correctamente utilizando la fuerza del viento.	Las aspas giran parcialmente o con dificultad.	Las aspas no giran o el molino no funciona.
Uso de materiales y creatividad	Usa materiales reciclados de forma creativa y organizada.	Usa los materiales adecuadamente con poca creatividad.	Uso limitado o desorganizado de materiales.
Participación y trabajo en equipo	Participa, coopera y sigue todas las instrucciones.	Participa en la mayoría de la actividad y coopera ocasionalmente.	Participación mínima o dificultad para trabajar en equipo.

Lección 6: Construyamos una torre

Tema: Construyendo estructuras resistentes

Nivel: Tercero a quinto grado

Modalidad: Proyecto creativo colaborativo

Áreas STREAM: Ingeniería – Arte – Ciencias – Matemáticas – Tecnología
tecnología en la solución de problemas –

Estándares: Ingeniería y tecnología – Geometría – Uso de la tecnología en la
solución de problemas y la toma de decisiones – Artes visuales

Objetivo: Diseñar y construir una estructura estable.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar y construir una estructura que sea
resistente, estable y capaz de mantenerse en pie utilizando
diferentes materiales?

Materiales:

- palitos
- cinta
- regla
- plastilina y/o malvavisco



Procedimiento:

1. Exploración:

Los estudiantes observan diferentes estructuras (torres, puentes, edificios) mediante imágenes o ejemplos reales.

Luego, formule preguntas dirigidas como:

- ¿Qué hace que una estructura sea estable?
- ¿Qué formas se usan con frecuencia para darle resistencia?
- ¿Qué materiales parecen más fuertes o flexibles?

2. Diseño:

Antes de comenzar la construcción, indique a los estudiantes que realizarán un boceto sencillo de su torre que realizarán en un papel.

3. Construcción:

Utilizando los materiales provistos, los equipos construyen la torre siguiendo su diseño inicial, realizando ajustes según sea necesario.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, cada equipo deberá probar que la torre puede mantenerse en pie por al menos 10 segundos sin apoyo.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre la medida de la altura de su torre y su estabilidad y contestarán las siguientes preguntas:

- ¿Qué estrategia utilizaron?
- ¿Qué dificultades encontraron?
- ¿Qué cambios harían para mejorar el diseño?

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Inicial 1 punto
Diseño de la estructura	El diseño es claro, detallado y bien organizado. Incluye la base, el eje/forma y los materiales de manera adecuada y con buena planificación.	El diseño es comprensible, pero le faltan algunos detalles o elementos importantes.	El diseño es incompleto, poco claro o no muestra planificación adecuada.
Construcción y estabilidad	La estructura está bien construida, es estable y cumple exitosamente con el reto STEM.	La estructura es parcialmente estable, pero presenta algunas debilidades o necesita mejoras.	La estructura es inestable o no logra mantenerse en pie.
Trabajo en equipo y participación	Todos los miembros del equipo participan activamente y colaboran de manera efectiva.	La mayoría del equipo participa, pero la colaboración no es completamente uniforme.	La participación es limitada o hay poca colaboración entre los miembros del equipo.

Lección 7. Hagamos un horno solar

Tema: Diseño y construcción de un Horno Solar

Nivel: Tercer grado

Modalidad: Aprendizaje basado en problemas

Áreas STEAM: Matemáticas – Ciencias – Bellas Artes – Tecnología

Estándar: Numeración – Ingeniería y Tecnología – Artes visuales – Uso de la tecnología en la solución de problemas y la toma de decisiones

Objetivo: Diseñar y construir un horno solar funcional para comprender los principios de transferencia de energía, efecto invernadero y eficiencia térmica mediante el uso de materiales sostenibles.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar un horno solar eficiente que aproveche la energía del sol para generar calor?

Materiales:

- caja de cartón (mediana)
- papel aluminio
- papel plástico transparente (tipo envoltura)
- cartulina negra
- termómetro
- tijeras y cinta adhesiva
- galletas o malvaviscos para prueba

Actividades:

1. Exploración:

Presente el reto de la siguiente manera: “En muchas partes del mundo, las personas utilizan la energía del sol para cocinar alimentos, calentar agua y generar electricidad. Hoy, investigaremos cómo la energía solar puede ayudarnos a resolver problemas cotidianos y cómo podemos aprovecharla para construir un horno solar.”

Los estudiantes explorarán diferentes fuentes de información y participarán en una discusión guiada para comprender cómo la energía del sol puede transformarse en calor y utilizarse de manera eficiente.

- ¿Qué es la energía solar?
- ¿Cómo se transfiere el calor?
- ¿Conoces que es el efecto invernadero?
- ¿Has visto los hornos solares?
- ¿Cómo crees que se construye un horno solar?
- ¿Cuáles son las ventajas de utilizar energías renovables?

Posteriormente analizarán ejemplos de tecnologías que utilizan energía solar para resolver necesidades cotidianas.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes diseñarán un horno solar considerando:

- Materiales que absorben calor.
- Materiales que reflejan la luz solar.
- Sistemas para conservar la energía térmica.
- Forma y tamaño del horno.

Cada grupo elaborará un dibujo o esquema de su diseño e identificará los elementos que contribuirán a aumentar la temperatura interna.

3. Construcción:

Los estudiantes construirán su horno solar siguiendo su diseño.

- Abrir una ventana en la tapa de la caja dejando un borde de 2 a 3 cm.
- Forrar la parte interna de la ventana con papel aluminio para reflejar la luz solar.
- Colocar cartulina negra en el fondo de la caja para absorber la energía solar.
- Cubrir la abertura con papel plástico transparente para retener el calor.

Prueba del prototipo

- Orientar el horno hacia el sol utilizando la tapa como reflector.

- Colocar el alimento dentro del horno.
- Registrar la temperatura cada 5 minutos durante 30 minutos.
- Organizar los datos en una tabla.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto STEM, los estudiantes deberán diseñar y construir un horno solar capaz de alcanzar la temperatura más alta posible utilizando únicamente los materiales proporcionados y aplicando principios de transferencia de energía y eficiencia térmica.

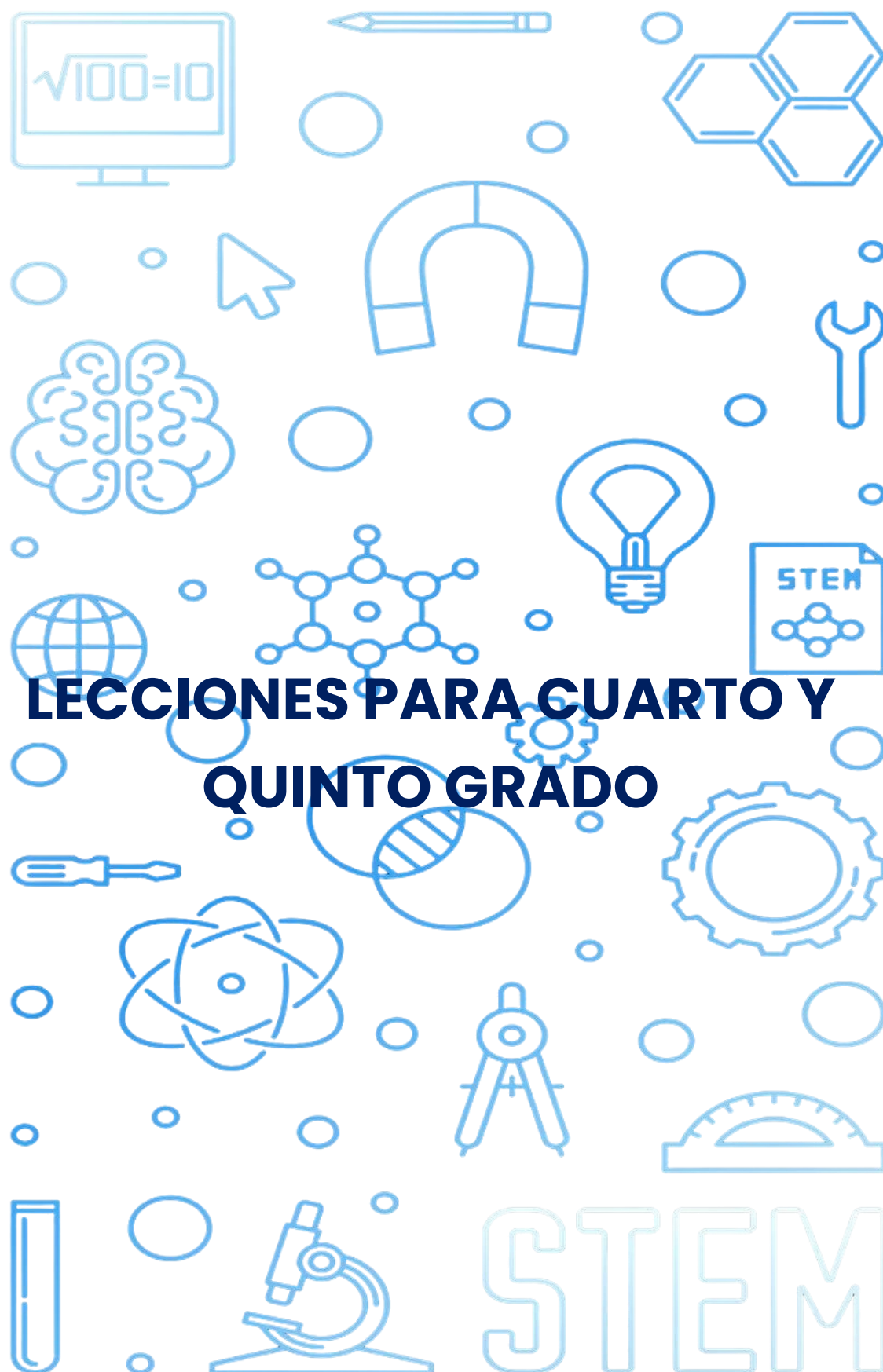
5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué materiales ayudaron a aumentar la temperatura dentro del horno?
- ¿Cómo influyó el papel aluminio en el funcionamiento del sistema?
- ¿Por qué la cartulina negra absorbió más calor?
- ¿Qué cambios realizarían para mejorar la eficiencia del horno?
- ¿Cómo puede la energía solar contribuir a un futuro más sostenible?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
Construcción del horno	Uso óptimo de materiales; sellado hermético y estructura sólida.	Funciona con detalles de sellado.	Construcción débil o poco precisa.	No es funcional.
Registro y análisis de datos	Datos completos, gráfica clara y análisis detallado.	Gráfica correcta con análisis parcial.	Datos incompletos o sin interpretación.	Sin datos ni gráfica.
Comprensión del fenómeno	Explica radiación, reflexión y efecto invernadero con precisión.	Explicación parcial o con leves imprecisiones.	Explicación superficial.	No demuestra comprensión.
Trabajo en equipo	Excelente colaboración y organización.	Colaboración moderada.	Trabajo desigual.	Sin evidencia de colaboración.



LECCIONES PARA CUARTO Y QUINTO GRADO

Lección 1. Construyamos un robot

Tema: Robots con sólidos geométricos

Nivel: Cuarto y quinto grado

Modalidad: Proyecto creativo colaborativo

Áreas STREAM: Ingeniería – Arte – Matemáticas

Estándares: Geometría – Medición – Ingeniería y tecnología – Artes Visuales

Objetivo: Diseñar un ‘robot’ con sólidos geométricos, clasificando las piezas y midiendo dimensiones.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar y construir un “robot” utilizando diferentes sólidos geométricos, clasificando sus figuras y midiendo sus dimensiones correctamente?

Materiales

- cajas (prismas)
- tubos (cilindros)
- conos, esferas
- tijeras y cinta
- regla
- tapas
- papel de construcción
- materiales reciclados



Actividades

1. Exploración:

Provea o muestre a los estudiantes imágenes o modelos de *robots* elaborados con figuras geométricas. Luego, identifican sólidos geométricos como cubos, cilindros, conos, esferas y prismas.

Establezca una conversación usando como guía las siguientes preguntas:

- ¿Qué figuras geométricas observan?
- ¿Cuáles son sus características?
- ¿Cómo podemos medir sus dimensiones?

Los estudiantes identificar formas geométricas a partir de lo que observan.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes realizan un dibujo de su *robot* utilizando sólidos geométricos. El diseño debe incluir:

- nombre del sólido geométrico utilizado,
- cantidad de figuras,
- medidas aproximadas (alto, ancho o largo).

Cada equipo explica cómo organizará las figuras para construir su robot.

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que construirán un robot utilizando los materiales reciclables.

Durante el proceso:

- clasificarán las figuras geométricas utilizadas;
- medirán algunas dimensiones con regla o cinta métrica;
- ajustarán el diseño si es necesario.

4. Reto STEM:

El reto consiste en construir un robot que:

- utilice al menos 3 sólidos geométricos diferentes
- se mantenga estable por sí solo
- incluya medidas correctas de algunas de sus partes

Cada equipo presenta su robot y explica las figuras geométricas utilizadas.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué sólidos geométricos utilizaron?
- ¿Cuál fue la figura más difícil de integrar?
- ¿Cómo ayudaron las medidas en la construcción?
- ¿Qué mejorarían de su robot?

Rúbrica:

Criterios	Inicial (1 punto)	Proficiente (2 puntos)	Sobresaliente (3 puntos)
Identificación de sólidos	Confunde sólidos.	Identifica y clasifica sólidos con precisión.	Compara y justifica selección de sólidos según función (estabilidad/ estética).
Medición	Mediciones incompletas, inexactas.	Mide con precisión básica y registra unidades.	Mide con precisión, compara y usa diferencias para mejorar el diseño.
Funcionalidad del diseño	Inestable o no se mantiene de pie.	Estable bajo manipulación leve.	Muy estable; soporta aditamentos y se repara si falla.
Comunicación técnica	Describe de forma vaga.	Explica decisiones con vocabulario geométrico.	Explica funciones y mejoras con lenguaje técnico y evidencia.
Trabajo en equipo	Poca cooperación.	Coopera de forma consistente.	Coordina roles, tiempos y materiales con eficacia.

Lección 2. La naturaleza y sus patrones

Nivel: Cuarto y quinto grado

Tema: Patrones en la naturaleza

Modalidad: Proyecto creativo colaborativo

Áreas STREAM: Ingeniería – Arte – Ciencias – Matemáticas – Tecnología

Estándares: Numeración y operación – Medición – Álgebra – Análisis de datos y probabilidad – Ciencias Biológicas – Artes visuales – Uso de la tecnología en la solución de problemas y la toma de decisiones

Objetivo: Crear, extender y analizar patrones (AB, AAB, ABB, ABC) con elementos naturales, clasificando por atributos.

Problema: ¿Cómo podemos crear, extender y analizar patrones (AB, AAB, ABB y ABC) utilizando elementos naturales, mientras clasificamos los objetos según sus atributos como color, tamaño y forma?

Materiales

- hojas
- piedras
- semillas
- flores (si hay disponibles)
- cámaras, tabletas
- libreta de anotaciones para documentar



Actividades

1. Exploración:

Comience la clase comentando que los científicos observan la naturaleza para encontrar patrones que les ayuden a comprender y organizar el mundo que los rodea. Hoy exploraremos diferentes elementos naturales para descubrir cómo se repiten formas, colores y tamaños, y cómo podemos utilizar esos patrones para crear nuestros propios diseños.

Para completar el reto, saldremos al patio ordenadamente para recolectar piedras, semillas, hojas, ramas, flores, entre otros.

Luego analizan sus características: color, tamaño, forma, textura.

Presente ejemplos de patrones: AB, AAB, ABB y ABC.

2. Diseño:

De manera individual o grupal, los estudiantes seleccionan elementos naturales y planifican un patrón. Deben:

- escoger el tipo de patrón,
- organizar los objetos según atributos,
- dibujar o representar el patrón antes de construirlo

Cada grupo explicará cómo continuará su secuencia.

3. Construcción:

Los estudiantes crean sus patrones utilizando los materiales naturales seleccionados.

Durante la actividad, los estudiantes:

- clasificarán los objetos por atributos,
- extienden el patrón correctamente,
- analiza qué elemento sigue en la secuencia

Los estudiantes también podrán construir otros patrones diferentes.

4. Reto STEM:

El reto consiste en:

- Crear correctamente un patrón AB, AAB, ABB o ABC.
- Extender la secuencia sin errores.
- Explicar oralmente la regla del patrón.
- Clasificar los elementos utilizados según al menos dos atributos.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué patrón fue más fácil o difícil?
- ¿Cómo ayudó la clasificación de los objetos?
- ¿Qué aprendieron sobre los patrones?
- ¿Dónde observan patrones en la vida diaria?

Cada equipo comparte su creación y explica la secuencia utilizada.

Rúbrica:

Criterios	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Inicial 1 punto
Creación y extensión de patrones	Crea y extiende correctamente los patrones (AB, AAB, ABB o ABC) sin errores.	Crea y extiende el patrón con pocos errores.	Presenta dificultad para crear o continuar el patrón correctamente.
Clasificación de elementos naturales	Clasifica correctamente los elementos según varios atributos como color, tamaño o forma.	Clasifica algunos elementos correctamente según uno o dos atributos.	Presenta dificultad para clasificar los elementos por atributos.
Participación y explicación	Participa activamente y explica claramente la regla del patrón y su trabajo.	Participa en la actividad y ofrece una explicación básica del patrón.	Participa poco o presenta dificultad para explicar el patrón realizado.

Lección 3: Cuento versus realidad

Tema: Del cuento a la realidad: creando y viviendo la historia

Nivel: Cuarto y quinto grado

Modalidad: Aprendizaje cooperativo

Áreas STREAM: Español – Teatro

Estándares: Lectura de textos literarios e informativos – Escritura y producción de textos – Comprensión auditiva y expresión oral – Danza, movimiento y expresión corporal

Objetivo: Desarrollar la capacidad de comprender e interpretar un texto literario. Fortalecer las habilidades de lectura, creatividad, diseño, expresión oral y trabajo colaborativo.

Problema: ¿Cómo podemos representar una escena de un cuento de manera creativa, mediante una maqueta e integrarnos en ella como parte de la historia, para demostrar nuestra comprensión del texto y comunicar nuestras ideas de forma clara y oral?

Materiales:

- texto literario (cuento) asignado
- cartón, cartulina, papel de colores
- material reciclable (cajas, botellas, tapas, etc.)
- tijeras
- pega,
- cinta adhesiva
- Marcadores o lápices de colores
- figuras, telas o dibujos
- dispositivos digitales (opcional)

Actividades:

1. Exploración:

Lea con los estudiantes un cuento. Durante la lectura identifique: personajes, escenario, problema y solución. Discuta con el grupo la escena más importante o interesante. Luego, realice una visualización

mental de la escena (¿cómo se ve?, ¿quién está?, ¿qué ocurre?) y por último, analice cómo los estudiantes pueden integrarse a la historia como personajes u observadores.

2. Diseño:

Indique a los estudiantes que:

- Seleccionen una escena y la representen en una maqueta.
- Planifiquen el diseño mediante un dibujo o boceto.
- Decidan cómo se incluirán en la escena (como personaje o espectador).
- Seleccionen los materiales a utilizar.
- Planifiquen la explicación oral (qué dirán sobre su maqueta).

3. Construcción:

Indique a los estudiantes crearán una maqueta utilizando los materiales disponibles.

- Integrarán los elementos del cuento (escenario, personajes, objetos).
- Incluirse en la escena (dibujos, fotos, figuras).
- Revisar y mejorar el diseño.
- Mediante la presentación oral debe explicar la escena representada, su participación dentro de la historia, la relación con el cuento.

4. Reto STEM:

Recrear una escena del cuento mediante una maqueta, integrándose como parte de ella, y explicar su significado dentro del contexto de la historia, destacando cómo su presencia influye o modifica el desarrollo de los eventos.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué aprendiste del cuento al crear tu maqueta?
- ¿Cómo te integraste en la historia y por qué elegiste ese rol?

- ¿Qué parte fue más fácil y cuál más difícil durante el proceso?
- ¿Cómo trabajaste para completar la actividad?
- ¿Cómo tu maqueta demuestra que comprendiste el cuento?
- ¿Qué mejorarías si volvieras a hacer esta actividad?

Rúbrica:

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Comprensión del cuento	Identifica claramente los personajes, escenario, problema y solución, demostrando una comprensión profunda del texto.	Identifica la mayoría de los elementos principales del cuento.	Presenta dificultad para identificar y explicar los elementos principales del cuento.
Diseño y planificación	Elabora un boceto detallado y organizado que refleja claramente la escena y su integración en la historia.	Elabora un boceto adecuado con algunos detalles de la escena y su participación.	El boceto es incompleto o no refleja claramente la escena seleccionada.
Construcción de la maqueta	La maqueta es creativa, organizada y representa fielmente la escena del cuento utilizando adecuadamente los materiales.	La maqueta representa la escena y utiliza los materiales de forma adecuada.	La maqueta está incompleta o representa parcialmente la escena del cuento.
Integración en la historia	Se integra de forma creativa y coherente como personaje u observador, explicando	Se integra a la historia de manera adecuada y explica	La integración en la historia es limitada o poco relacionada con el cuento.

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
	claramente cómo influye en la historia.	parcialmente su participación.	
Cumplimiento del reto STEM	La maqueta demuestra comprensión del texto y comunica claramente cómo su participación influye o modifica los eventos.	La maqueta demuestra comprensión general del texto y cierta relación con los eventos.	La maqueta muestra poca evidencia de comprensión o relación con los eventos del cuento.
Presentación oral	Explica con claridad, seguridad y organización la escena, su participación y la relación con el cuento.	Explica la mayoría de los aspectos de la maqueta de forma comprensible.	Presenta dificultad para explicar la maqueta o la relación con el cuento.
Creatividad e innovación	Presenta ideas originales, detalles creativos y soluciones innovadoras en la representación de la historia.	Presenta algunos elementos creativos en su trabajo.	Presenta pocos elementos creativos o innovadores.
Trabajo colaborativo	Participa, coopera con sus compañeros y contribuye al éxito del proyecto.	Colabora con el grupo durante la mayor parte de la actividad.	Participa poco o presenta dificultades para trabajar con otros.
Reflexión del aprendizaje	Analiza su proceso de aprendizaje, identifica fortalezas, dificultades y propone mejoras.	Describe algunos aprendizajes y aspectos que puede mejorar.	Presenta una reflexión limitada o poco relacionada con la actividad.

Lesson 4: Storybook Engineering

Topic: Build a Dream House Story

Level: Fourth to Fifth Grade

Modality: STREAM

Area STREAM: English – Fine Arts – Engineering

Standards: Listening/Speaking – Reading – Visual arts

Objective: Identify and use key details from a story to design and build a house or tool that solves a problem faced by a character, using evidence directly from the text to explain their solution.

Problem: How can we use key details from a story to design and build a solution that helps a character solve a problem?

Materials:

- Story suggested:
 - The Three Little Pigs
 - Jack and the Beanstalk
- construction paper / cardstock
- cardboard (recycled boxes)
- craft sticks (popsicle sticks)
- straws (plastic or paper)
- cotton balls
- small sticks or twigs
- modeling clay or playdough
- glue / tape
- scissors
- markers / crayons / colored *pencils*
- string or yarn
- recyclable materials

Activities:

1. Exploration:

- Read aloud or assign the selected story

- Identify important key details (no inference, only what is stated)
 - Example: The wolf blows the houses down
- Use illustrations and text to support understanding
- Students answer 5W & 1H questions using only text details

Example:

"The wolf blew the houses down. The house made of bricks stayed strong. I built a strong house using cardboard because the brick house did not fall."

"The text says, 'the wolf huffed and puffed,' so I made a stronger house."

2. Design:

Choose a solution:

- A stronger house for the pigs.
- A tool or device to help Jack stay safe.

Draw a sketch of the design.

Label materials that will be used.

Explain how the design solves the story problem using key details from the text.

Predict how the solution will help the character.

3. Construction:

Build the house or tool using the materials provided.

- Include features inspired by details from the story.
- Test and improve the design if necessary.
- Prepare to explain how the design solves the problem.

4. STEM Challenge:

Design and build a solution that helps a story character overcome a problem using evidence from the text.

Students must:

- Build a strong house that can withstand the wolf's "huff and puff."
- Create a tool that helps Jack safely deal with the giant.

Presentation Requirement:

Students must explain their design using text evidence.

Examples:

- "The wolf blew the houses down. The brick house stayed strong, so I used cardboard and craft sticks to make my house stronger."
- "The giant chased Jack. I designed a warning tool to help Jack know when the giant is near."

5. Reflection:

Students respond to the following questions:

1. What problem did your character face?
2. Which key details from the story helped you design your solution?
3. How does your house or tool solve the problem?
4. What materials worked best and why?
5. What challenges did you encounter while building?
6. How did you use information from the text to support your design?
7. What would you improve if you built your project again?
8. How did engineering help you solve a problem from the story?
9. What did you learn about using evidence from a text to create a solution?

Rubric:

Criteria	Advanced 3 points	Proficient 2 points	Beginning 1 point
Clarity & Organization	Ideas are very clear, logical, and well-organized (strong beginning, middle, end). Easy to follow.	Ideas are clear and mostly organized; minor gaps.	Ideas are unclear, disorganized, or incomplete.
Use of Text Evidence	Uses multiple accurate details from the story to support ideas; clearly explains how they connect to the design ("The text says...").	Uses some relevant details from the story; basic explanation.	No clear text evidence or incorrect information.
Explanation of Design (STREAM Connection)	Clearly explains how the design solves the story problem, using strong reasoning and details.	Explains design and connection to the problem.	Little or no explanation of design.
Audience Awareness	Speaks in a way that is engaging and appropriate for the audience; maintains attention.	Shows some awareness of audience; generally appropriate.	No awareness of audience; difficult to understand purpose.
Voice & Delivery	Speaks clearly, confidently, and at an appropriate pace; strong expression and eye contact.	Speaks clearly with adequate pace and volume; some expression.	Speech is unclear, very quiet, or difficult to understand.
Preparation & Effort	Presentation is well-prepared, complete, and polished; shows strong effort.	Presentation is complete and prepared.	Presentation is incomplete or not prepared.

Lección 5: Diseño y construcción de una máquina automatizada para la selección de alimentos saludables

Tema: Alimentación saludable

Nivel: Cuarto a quinto Grado

Modalidad: Aprendizaje activo

Áreas STEAM: Matemáticas - Ciencia - Tecnología - Ingeniería - Arte - Educación Física

Estándar: Nutrición - Ingeniería y tecnología - Uso de la tecnología en la solución de problemas y la toma de decisiones - Artes visuales

Objetivo: Diseñar y construir un prototipo de máquina automatizada que permita identificar y seleccionar alimentos saludables, y promover hábitos de alimentación balanceadas.

Problema: ¿Cómo podríamos diseñar y crear una máquina automatizada que ayude a seleccionar alimentos saludables de forma sencilla y educativa?

Materiales:

- cartón o caja de zapatos
- tijeras y pegamento
- papel de colores
- marcadores
- imágenes de alimentos (saludables y no saludables)
- tapas de botellas o fichas
- palitos de madera (opcional)

Actividades:

1. Exploración:

Presente el reto: “Las máquinas expendedoras nos permiten obtener alimentos de forma rápida y automática. Sin embargo, no todos los alimentos que encontramos en ellas son igual de saludables. Investigarán cómo identificar alimentos nutritivos y cómo la tecnología puede ayudarnos a promover mejores hábitos alimenticios.”

Los estudiantes observan imágenes o videos de máquinas expendedoras y analizan los diferentes alimentos que contienen. Deben tener en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Qué alimentos son saludables?
- ¿Por qué algunos alimentos son mejores que otros para nuestro cuerpo?
- ¿Cuáles alimentos debemos consumir con mayor frecuencia?
- ¿Cómo funcionan las máquinas expendedoras?
- ¿Qué tecnología utilizan para entregar los productos?
- ¿Cómo podríamos diseñar una máquina que promueva opciones saludables?

Luego clasifican diferentes alimentos en categorías: saludables, poco saludables y no saludables.

También analizan colores, etiquetas o símbolos que puedan ayudar a identificar alimentos nutritivos.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes realizan un dibujo de su máquina automatizada.

El diseño debe incluir:

- área para colocar alimentos o imágenes,
- sistema sencillo de selección (botones, palancas o tarjetas),
- identificación de alimentos saludables,
- decoración y nombre de la máquina.

Cada equipo explica cómo funcionará su prototipo y cómo ayudará a las personas a escoger alimentos saludables.

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que construirán una máquina utilizando cartón y materiales reciclados, crearán compartimientos para clasificar alimentos saludables y no saludables, y decorarán y rotularán la máquina de forma creativa.

Durante el proceso:

- organizarán los alimentos correctamente,

- crearán mecanismos simples de selección,
- ajustarán el diseño para mejorar el funcionamiento.

4. Reto STEM:

El reto consiste en construir una máquina que:

- identifique alimentos saludables.;
- permita seleccionar alimentos de forma sencilla.;
- funcione correctamente durante una demostración;
- explique cómo promueve una alimentación balanceada.

Cada grupo explica cómo funciona su máquina y cómo ayuda a tomar mejores decisiones alimentarias.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué aprendieron sobre los alimentos saludables?
- ¿Qué parte de la máquina fue más difícil de construir?
- ¿Cómo puede esta máquina ayudar a otras personas?
- ¿Qué mejorarían de su diseño?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	En proceso (1 punto)
Diseño del prototipo	La máquina es creativa, bien estructurada y funcional.	El diseño es claro y funcional con pocos detalles faltantes.	El diseño está incompleto o no funciona.
Clasificación de alimentos	Clasifica correctamente todos los alimentos en saludables y no saludables.	Clasifica la mayoría correctamente.	No clasifica correctamente los alimentos.
Uso de conceptos STEM	Integra claramente ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.	Integra al menos tres áreas STEM.	No evidencia integración STEM.
Trabajo en equipo	Coopera, respeta y participa en todo el proceso.	Participa y coopera en la mayoría de las tareas.	No coopera ni participa adecuadamente.
Presentación del proyecto	Explica con claridad, seguridad y creatividad.	Explica de forma clara.	No logra explicar el proyecto.

Lección 6: Identificación de problemas comunitarios y diseño de soluciones

Tema: Nuestra comunidad y sus necesidades

Nivel: Cuarto y quinto grado

Modalidad: Aprendizaje Activo

Áreas STREAM: Artes – Español – Estudios Sociales

Estándares: Personas, lugares y ambiente – Conciencia cívica y democrática
– Producción, distribución y consumo – Artes visuales – Comprensión auditiva y expresión oral – Escritura y producción de textos – Dominio de la lengua

Objetivo: Identificar necesidades en la comunidad y proponer soluciones simples utilizando el pensamiento crítico y herramientas tecnológicas básicas.

Problema: ¿Cómo podemos identificar una necesidad en nuestra comunidad y crear una solución sencilla usando tecnología básica y pensamiento crítico?

Materiales:

- hojas
- cartón
- papel
- crayones o marcadores
- imágenes o videos
- dispositivos electrónicos (opcional)
- aplicaciones como PowerPoint



Actividades:

1. Exploración:

Presente la siguiente situación como reto: “Los ingenieros y científicos observan su entorno para identificar problemas y diseñar soluciones que mejoren la vida de las personas. Ustedes tendrán el reto de investigar las situaciones que afectan a nuestra comunidad para descubrir cómo podemos ayudar a resolverlas.”

Para esto, los estudiantes observarán imágenes, videos o situaciones reales relacionadas con problemas comunitarios, tales como acumulación de basura, falta de áreas verdes, desperdicio de agua, contaminación o problemas de seguridad.

2. Diseño:

Los estudiantes proponen una solución sencilla que puede incluir, pero sin limitarse a:

- crear zafacones,
- campañas de limpieza,
- reglas comunitarias.

Luego representan su solución mediante un dibujo o una presentación digital simple. Utilizan herramientas básicas para presentar su idea (imagen digital o presentación sencilla).

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que deberán elaborar un modelo de su solución utilizando los diferentes materiales. El prototipo debe representar cómo funcionará su propuesta en la comunidad.

4. Reto STEM:

El reto consiste en:

- Identificar correctamente un problema de la comunidad
- Proponer una solución creativa y viable
- Representar la solución de forma visual o digital
- Explicar cómo su idea ayuda a mejorar la comunidad

Cada equipo presenta su solución al grupo.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué problema escogieron y por qué?
- ¿Cómo ayuda su solución a la comunidad?
- ¿Qué aprendieron durante el proceso?
- ¿Cómo podrían mejorar su idea?

Rúbrica:

Criterio	Avanzado 3 puntos	Proficiente 2 puntos	Inicial 1 punto
Comprensión del problema o concepto	Explica el problema o concepto con profundidad, integrando contexto social, histórico o geográfico.	Describe el problema o concepto de forma clara y correcta.	Presenta comprensión limitada o incorrecta.
Análisis y pensamiento crítico	Analiza causas, consecuencias y relaciones complejas; establece conexiones y sustenta con lógica.	Identifica causas y consecuencias relevantes de forma organizada.	Presenta ideas aisladas o sin coherencia.
Solución de problemas (enfoque STEM)	Propone soluciones innovadoras, viables y bien justificadas con evidencia.	Propone soluciones adecuadas y relacionadas con el problema.	No logra proponer soluciones pertinentes.
Uso de la tecnología	Utiliza la tecnología de manera estratégica, ética y eficiente para investigar, analizar y comunicar.	Utiliza la tecnología de forma adecuada para completar la tarea.	Presenta dificultad significativa en el uso de la tecnología.
Comunicación y argumentación	Comunica ideas con claridad, coherencia y sustento; utiliza evidencia y vocabulario académico.	Expresa ideas de forma clara y organizada.	Presenta dificultad para comunicar ideas de forma comprensible.
Aplicación de conceptos de Estudios Sociales	Integra correctamente conceptos clave (económicos, sociales, cívicos o geográficos) en su análisis.	Utiliza conceptos básicos de forma adecuada.	No logra aplicar conceptos relevantes.
Participación y colaboración (cuando aplique)	Participa activamente, asume liderazgo y contribuye significativamente.	Participa y coopera adecuadamente.	Muestra poca o ninguna participación.

Rúbrica adaptada:

Criterio	Independiente 3 puntos	Con apoyo leve 2 puntos	Con apoyo significativo 1 punto
Comprensión del tema o problema	Comprende el tema y lo explica claramente con sus propias palabras.	Comprende el tema con ayuda mínima (preguntas o ejemplos).	Presenta dificultad para comprender, aun con apoyo.
Identificación de ideas o problemas	Identifica correctamente el problema o idea principal.	Identifica el problema con guía o ejemplos.	Tiene dificultad para identificar el problema.
Solución o propuesta	Propone una solución clara y adecuada.	Propone una solución con ayuda.	No logra proponer una solución clara.
Uso de la tecnología o materiales	Utiliza herramientas o materiales de forma independiente y adecuada.	Utiliza herramientas con poca ayuda.	Requiere asistencia continua para usar materiales.
Comunicación de ideas	Expresa sus ideas de forma clara (oral, escrita, dibujo u otra forma).	Expresa ideas con alguna dificultad o apoyo.	Presenta gran dificultad para comunicar sus ideas.
Participación y esfuerzo	Participa activamente y se mantiene enfocado en la tarea.	Participa con recordatorios ocasionales.	Participa mínimamente o requiere supervisión continua.
Conducta y colaboración	Muestra respeto, sigue instrucciones y colabora con otros.	Generalmente coopera con apoyo leve.	Presenta dificultad significativa para seguir normas o colaborar.

Lección 7: Análisis del uso de recursos y creación de propuestas sostenibles

Tema: Uso responsable de los recursos naturales

Nivel: Cuarto y quinto grado

Modalidad: Aprendizaje activo

Áreas STREAM: Artes – Español – Estudios Sociales

Estándares: Personas, lugares y ambiente – Conciencia cívica y democrática
– Producción, distribución y consumo – Artes visuales – Comprensión auditiva y expresión oral – Escritura y producción de textos – Dominio de la lengua

Objetivo: Analizar el uso de los recursos naturales y diseñar soluciones sostenibles utilizando el pensamiento crítico y herramientas tecnológicas.

Materiales:

- computadoras o tabletas
- internet
- cartulina
- marcadores
- aplicaciones como tecnológicas



Procedimiento:

1. Exploración:

Presente la siguiente situación: “El agua y la energía son recursos naturales esenciales para nuestra vida diaria. Sin embargo, en ocasiones los utilizamos de manera inadecuada y se desperdician. Debemos investigar cómo usamos estos recursos y qué podemos hacer para conservarlos.”

Pregunte a los estudiantes:

- ¿Qué son los recursos naturales?
- ¿Cómo usamos el agua y la energía diariamente?
- ¿Por qué es importante cuidarlos?

Luego, exhorte a los estudiantes a que lleven a cabo una investigación utilizando computadoras o tabletas sobre:

- formas en que se desperdician los recursos,
- consecuencias del desperdicio,
- ideas para conservar agua y energía

En grupos, identifican problemas observados en la escuela o comunidad relacionados con el uso de los recursos naturales.

2. Diseño:

Los estudiantes trabajan en equipos para diseñar una solución sostenible al problema identificado.

Las propuestas pueden incluir:

- campañas digitales educativas,
- carteles informativos,
- planes de ahorro de agua o energía,
- modelos sencillos o prototipos.

Cada grupo realiza un boceto o esquema de su propuesta y planifica cómo presentará su idea utilizando herramientas tecnológicas básicas.

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que deberán crear su proyecto utilizando materiales físicos y recursos digitales.

Pueden elaborar:

- Presentaciones digitales
- Afiches o carteles
- Modelos hechos en cartulina
- Mensajes educativos visuales

Durante la construcción, organizan la información y preparan su propuesta para presentarla al grupo.

4. Reto STEM:

El reto consiste en:

- Identificar un problema relacionado con los recursos naturales.
- Diseñar una solución sostenible y creativa.
- Utilizar herramientas tecnológicas básicas para comunicar su propuesta.

- Explicar cómo su solución ayuda a proteger el ambiente y la comunidad.

Cada equipo presenta su proyecto y demuestra cómo funciona su idea.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué aprendieron sobre los recursos naturales?
- ¿Cómo ayuda su propuesta a la comunidad?
- ¿Qué fue lo más difícil del proyecto?
- ¿Qué acciones pueden realizar diariamente para cuidar el ambiente?

Rúbrica:

Criterio	Avanzado 3 puntos	Proficiente 2 puntos	Inicial 1 punto
Comprensión del problema o concepto	Explica el problema o concepto con profundidad, integrando contexto social, histórico o geográfico.	Describe el problema o concepto de forma clara y correcta.	Presenta comprensión limitada o incorrecta.
Análisis y pensamiento crítico	Analiza causas, consecuencias y relaciones complejas; establece conexiones y sustenta con lógica.	Identifica causas y consecuencias relevantes de forma organizada.	Presenta ideas aisladas o sin coherencia.
Solución de problemas (enfoque STEM)	Propone soluciones innovadoras, viables y bien justificadas con evidencia.	Propone soluciones adecuadas y relacionadas con el problema.	No logra proponer soluciones pertinentes.

Criterio	Avanzado 3 puntos	Proficiente 2 puntos	Inicial 1 punto
Uso de la tecnología	Utiliza la tecnología de manera estratégica, ética y eficiente para investigar, analizar y comunicar.	Utiliza la tecnología de forma adecuada para completar la tarea.	Presenta dificultad significativa en el uso de la tecnología.
Comunicación y argumentación	Comunica ideas con claridad, coherencia y sustento; utiliza evidencia y vocabulario académico.	Expresa ideas de forma clara y organizada.	Presenta dificultad para comunicar ideas de forma comprensible.
Aplicación de conceptos de Estudios Sociales	Integra correctamente conceptos clave (económicos, sociales, cívicos o geográficos) en su análisis.	Utiliza conceptos básicos de forma adecuada.	No logra aplicar conceptos relevantes.
Participación y colaboración <i>(cuando aplique)</i>	Participa, asume liderazgo y contribuye significativamente.	Participa y coopera adecuadamente.	Muestra poca o ninguna participación.

Rúbrica adaptada:

Criterio	Independiente 3 puntos	Con apoyo leve 2 puntos	Con apoyo significativo 1 punto
Comprensión del tema o problema	Comprende el tema y lo explica claramente con sus propias palabras.	Comprende el tema con ayuda mínima (preguntas o ejemplos).	Presenta dificultad para comprender, aun con apoyo.
Identificación de ideas o problemas	Identifica correctamente el problema o idea principal.	Identifica el problema con guía o ejemplos.	Tiene dificultad para identificar el problema.
Solución o propuesta	Propone una solución clara y adecuada.	Propone una solución con ayuda.	No logra proponer una solución clara.
Uso de la tecnología o materiales	Utiliza herramientas o materiales de forma independiente y adecuada.	Utiliza herramientas con poca ayuda.	Requiere asistencia continua para usar materiales.
Comunicación de ideas	Expresa sus ideas de forma clara (oral, escrita, dibujo u otra forma).	Expresa ideas con alguna dificultad o apoyo.	Presenta gran dificultad para comunicar sus ideas.
Participación y esfuerzo	Participa activamente y se mantiene enfocado en la tarea.	Participa con recordatorios ocasionales.	Participa mínimamente o requiere supervisión continua.
Conducta y colaboración	Muestra respeto, sigue instrucciones y colabora con otros.	Generalmente coopera con apoyo leve.	Presenta dificultad significativa para seguir normas o colaborar.

Lección 8: Velocidad en carreras cortas

Tema: Velocidad

Nivel: Cuarto y quinto grado

Modalidad: Aprendizaje Activo

Áreas STREAM: Matemáticas – Educación Física – Ciencias

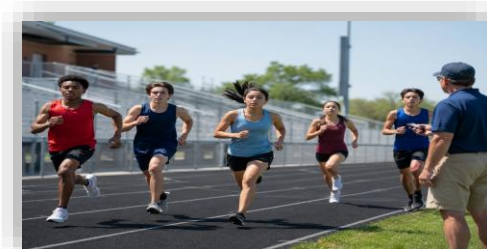
Estándares: Medición – Dominio del movimiento – Aptitud física – Ciencias físicas

Objetivo: Medir el tiempo empleado en carreras cortas de 20 a 40 metros utilizando cronómetros, registrar los datos obtenidos, calcular la velocidad básica y representar los resultados mediante gráficas simples para analizar la relación entre tiempo, distancia y velocidad.

Problema: ¿Cómo podemos utilizar herramientas de medición y datos para identificar qué corredor mantiene la mayor velocidad y eficiencia en una carrera corta?

Materiales:

- cronómetros o reloj
- conos
- cinta métrica
- papel cuadriculado
- lápices y marcadores
- tabla para registrar datos



Actividades:

1. Exploración:

Presente el reto: “Los atletas y los ingenieros utilizan mediciones y datos para mejorar el rendimiento y resolver problemas relacionados con el movimiento. Deberán investigar qué factores influyen en la velocidad de una carrera y cómo podemos medirlos.”

Los estudiantes observan videos, imágenes o demostraciones de carreras cortas y comparan el desempeño de los corredores.

- ¿Cómo sabemos quién corre más rápido?

- ¿Por qué es importante medir el tiempo?
- ¿Cómo ayudan los datos en los deportes?

Presente los conceptos: tiempo, distancia, velocidad y eficiencia del movimiento. Los estudiantes realizan predicciones sobre qué factores pueden afectar la velocidad.

2. Diseño:

Los estudiantes trabajan en equipos para planificar una estrategia que les permita recorrer una distancia determinada en el menor tiempo posible. Cada equipo:

- Analizará los factores que pueden influir en la velocidad.
- Realizará un dibujo o esquema de su estrategia de movimiento.
- Decidirá cómo se desplazará el corredor (longitud de pasos, postura, ritmo, entre otros).
- Predecirá cuánto tiempo tardará en completar el recorrido.
- Explicará por qué cree que su estrategia será efectiva.

Antes de comenzar las pruebas, cada equipo comparte su diseño y recibe sugerencias para mejorarlo.

3. Construcción:

Forme grupos de tres estudiantes.

Indique a los estudiantes que, en equipo, pondrán en práctica la estrategia diseñada.

- Establecerán una distancia determinada.
- Cada equipo realizará una prueba utilizando su estrategia.
- Un compañero medirá el tiempo con el cronómetro.
- Registrarán los resultados obtenidos.
- Compararán el tiempo real con el tiempo que habían predicho.
- Identificarán aspectos que podrían mejorar para aumentar la velocidad o la eficiencia del movimiento.

4. Reto STEM:

Cada equipo deberá:

- Diseñar una estrategia de movimiento.
- Probarla y registrar datos.
- Analizar los resultados.
- Modificar y mejorar su diseño.
- Realizar una segunda prueba.

Al finalizar, compararán los resultados de ambas pruebas para determinar si lograron mejorar su desempeño.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué aprendimos sobre la velocidad y el movimiento?
- ¿Nuestra predicción fue correcta? ¿Por qué?
- ¿Qué estrategia funcionó mejor?
- ¿Qué cambios realizamos para mejorar el desempeño?
- ¿Cómo nos ayudaron las mediciones y los datos a tomar decisiones?
- ¿De qué manera utilizan los atletas y los ingenieros este tipo de información en la vida real?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Inicial (1 punto)
Medición y registro de datos	Mide el tiempo correctamente y registra todos los datos de manera organizada y precisa.	Mide y registra la mayoría de los datos correctamente con pocos errores.	Presenta dificultad para medir o registrar los datos correctamente.
Cálculo y representación de resultados	Calcula la velocidad correctamente y crea gráficas claras y organizadas.	Realiza algunos cálculos y gráficas con pequeños errores.	Presenta dificultad para calcular la velocidad o

Criterios	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Inicial (1 punto)
			representar los datos en gráficas.
Análisis y trabajo en equipo	Analiza los resultados utilizando evidencia y participa trabajando en equipo.	Participa y ofrece algunas explicaciones sobre los resultados.	Participa poco o presenta dificultad para analizar los resultados.

Lección 9: Salón de la Fama

Tema: Creación de un Salón de la Fama Deportivo

Nivel: Cuarto y quinto grado

Modalidad: Aprendizaje basado en problemas

Áreas STREAM: Bellas Artes – Español – Educación Física

Estándares: Artes visuales – Comprensión auditiva y expresión oral – Dominio de la lengua – Escritura y producción de textos – Conducta responsable

Objetivo: Investigar y diseñar un “Salón de la Fama” deportivo utilizando herramientas tecnológicas y creativas para reconocer atletas destacados y analizar sus aportaciones al deporte y la actividad física.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar un “Salón de la Fama” creativo e informativo que destaque atletas y promueva la importancia de la actividad física y el trabajo en equipo?

Materiales:

- computadoras o tabletas
- internet o libros informativos
- cartulina
- papel de construcción
- marcadores y colores
- tijeras y pegamento
- fotografías o dibujos de atletas



Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes observan imágenes o videos de atletas reconocidos de distintos Salones de la Fama. Entable una conversación guiada para activar conocimientos previos y despertar la curiosidad.

Pregunte:

- ¿Qué es un Salón de la Fama y por qué existe?

- ¿Qué características, habilidades o valores hacen que un atleta sea reconocido?
- ¿Cómo influyen los deportes en la salud física, emocional y en la comunidad?

Luego, en equipos colaborativos, los estudiantes seleccionan uno o varios atletas para investigar más a fondo. Durante la investigación, pueden recopilar información sobre su trayectoria, logros, retos superados y aportaciones al deporte o a la sociedad.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes diseñan cómo será su “Salón de la Fama”.

Mediante una lista focalizada, los estudiantes:

- nombre del salón,
- decoración y distribución,
- información de los atletas,
- deportes representados,
- elementos tecnológicos o visuales que utilizarán.

3. Construcción:

Los estudiantes crean su “Salón de la Fama” utilizando materiales físicos y digitales. Pueden incluir:

- carteles informativos,
- biografías cortas,
- estadísticas deportivas simples,
- dibujos o imágenes,
- presentaciones digitales,

Cada grupo organiza la información de manera creativa y educativa.

4. Reto STEM:

El reto consiste en investigar atletas destacados y diseñar un salón de la fama organizado y creativo utilizando herramientas tecnológicas básicas. Luego:

- explicarán por qué los atletas seleccionados merecen reconocimiento,
- presentarán información clara sobre la importancia del deporte y la actividad física.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué aprendieron sobre los atletas investigados?
- ¿Qué cualidades hacen destacado a un deportista?
- ¿Cómo ayuda la actividad física a la salud?
- ¿Qué fue lo más interesante del proyecto?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Inicial (1 punto)
Investigación y contenido	Presenta información clara, completa y organizada sobre los atletas y sus aportaciones al deporte.	Presenta información adecuada, aunque le faltan algunos detalles importantes.	Presenta información limitada o poco organizada sobre los atletas.
Diseño y creatividad del Salón de la Fama	El proyecto es creativo, organizado y utiliza materiales o herramientas tecnológicas de manera efectiva.	El diseño es adecuado y muestra cierta creatividad.	El proyecto presenta poca organización o creatividad.
Presentación y trabajo en equipo	Explica claramente el proyecto y participa colaborando con su equipo.	Participa y presenta la información de manera básica.	Participa poco o presenta dificultad para explicar el proyecto.

Lección 10: Diseño de un hábitat sostenible

Tema: Animales

Nivel: Cuarto y quinto grado

Modalidad: Aprendizaje basado en proyectos

Áreas STREAM: Arte – Biblioteca – Ciencias

Estándar: Ingeniería y tecnología – Artes visuales – Ciencias Ambientales – Indagar – Colaborar – Involucrar

Objetivos: Investigar las necesidades básicas de un animal autóctono de Puerto Rico y diseñar un hábitat sostenible que le permita sobrevivir de forma segura, aplicando el proceso de diseño de ingeniería y el análisis de datos.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar un refugio seguro y sostenible que ayude a un animal a satisfacer sus necesidades de agua, alimento, refugio y espacio?

Materiales:

- computadoras o tabletas
- recursos digitales y bibliográficos
- cartón o cajas recicladas
- papel de construcción
- pegamento y tijeras
- regla o cinta métrica
- marcadores y lápices de colores
- materiales reciclados o naturales (hojas, piedras, ramas, arena, entre otros)
- hoja de planificación

Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes seleccionan un animal para investigarlo utilizando recursos digitales y bibliográficos. El propósito es comprender cómo los seres vivos se adaptan a su entorno y qué necesitan para sobrevivir.

Durante la investigación, los estudiantes recopilarán información y registrarán al menos cinco datos importantes sobre el animal, incluyendo:

- características físicas,
- tipo de hábitat,
- alimentación,
- necesidades básicas para sobrevivir,
- amenazas que enfrenta en su ambiente natural.

Luego de la investigación, los estudiantes comparten y comparan sus hallazgos en una discusión guiada.

- ¿Qué necesita este animal para sobrevivir en su hábitat?
- ¿Qué peligros o amenazas enfrenta en su entorno natural?
- ¿Cómo podría el diseño de un refugio ayudar a proteger a este animal?

2. Diseño:

Los estudiantes diseñarán un plano de un hábitat adecuado para el animal investigado.

El diseño deberá incluir:

- Fuente de agua,
- área de alimentación,
- refugio o zona de protección,
- espacio para desplazarse,
- elementos naturales propios del ecosistema.

Además, medirán el espacio disponible para la construcción.

- Elaborarán un boceto rotulado.
- Justificarán cómo cada elemento ayuda a satisfacer las necesidades del animal.

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que deberán construir un diorama o maqueta tridimensional del hábitat.

Durante la construcción deberán:

- crear una estructura estable que represente el refugio.
- utilizar materiales reciclados o naturales.
- representar adecuadamente el ecosistema del animal.
- incorporar agua, alimento, refugio y espacio seguro.
- clasificarán los materiales utilizados según tamaño, forma y cantidad.
- contarán los elementos incluidos en la maqueta.
- elaborarán una tabla de datos con la cantidad de materiales utilizados.
- compararán cuáles materiales se utilizaron más y menos.

4. Reto STEM:

Diseñar y construir un hábitat funcional que satisfaga todas las necesidades básicas de un animal autóctono de Puerto Rico utilizando materiales reciclados y justificando científicamente cada elemento incluido en el diseño.

5. Reflexiona:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Cómo ayuda tu diseño a proteger al animal?
- ¿Qué elemento del hábitat consideras más importante y por qué?
- ¿Qué dificultades encontraste durante la elaboración del hábitat?
- ¿Cómo utilizaste la investigación para mejorar tu diseño?
- ¿Qué acciones podemos realizar para proteger los hábitats naturales en Puerto Rico?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 puntos)
Investigación del animal	Investiga y presenta información completa y precisa sobre el animal, su hábitat, alimentación y necesidades de supervivencia.	Presenta información adecuada sobre la mayoría de los aspectos investigados.	Presenta información limitada o incompleta sobre el animal y sus necesidades.
Diseño y construcción del hábitat	Diseña y construye una maqueta organizada y creativa que incluye agua, alimento, refugio y espacio seguro para el animal.	La maqueta incluye la mayoría de los elementos necesarios y representa adecuadamente el hábitat.	La maqueta está incompleta o no representa claramente las necesidades del animal.
Aplicación de conceptos STEM	Aplica correctamente conceptos de ciencia, ingeniería y matemáticas al justificar el diseño y organizar los datos.	Aplica algunos conceptos STEM de manera adecuada.	Presenta poca evidencia de aplicación de conceptos STEM.
Uso de datos y organización de información	Registra, clasifica y organiza los materiales o datos en tablas de manera correcta y clara.	Organiza la mayoría de los datos con algunos errores menores.	Presenta dificultad para registrar u organizar los datos.
Presentación y explicación del proyecto	Explica con claridad el hábitat, las necesidades del animal y cómo el diseño contribuye a su supervivencia.	Explica adecuadamente la mayoría de los aspectos del proyecto.	Presenta dificultad para explicar el proyecto o justificar su diseño.



LECCIONES PARA SEXTO A OCTAVO GRADO

Lección 1. Diseñemos un parque

Tema: Parque a escala

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: STEM

Área STREAM: Matemáticas – Ingeniería – Bellas Artes – Ciencias – Tecnología

Estándar: Numeración y operación – Ingeniería y Tecnología – Artes visuales – Impacto de la tecnología en la sociedad – Diseño en la educación tecnológica e ingeniería

Objetivo: Diseñar un parque en el plano cartesiano cumpliendo restricciones de área y un presupuesto máximo, usando escala y cálculos de costo.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar un parque en el plano cartesiano utilizando escala, cálculos de área y un presupuesto limitado para crear un espacio funcional y organizado?

Materiales:

- papel cuadriculado o GeoGebra
- lista de costos por elemento (bancos, árboles, caminos)
- regla
- compás
- regla
- lápices y marcadores
- calculadora
- computadoras o tabletas (opcional)
- lista de costos de elementos del parque

Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes observan ejemplos de parques y planos sencillos. Luego discuten:

- ¿Qué elementos tiene un parque?
- ¿Por qué es importante organizar bien los espacios?
- ¿Cómo ayudan las matemáticas en el diseño de lugares?

Explique qué es un plano cartesiano, una escala, área, presupuesto y costos. Los estudiantes analizarán diferentes diseños y calcularán áreas simples.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes planifican un parque utilizando el plano cartesiano. Deben incluir: áreas verdes, caminos, juegos, bancos u otras áreas recreativas.

Cada grupo:

- Utiliza una escala determinada
- Ubica elementos mediante coordenadas
- Calcula áreas
- Organiza un presupuesto utilizando una lista de costos

También realizan un boceto inicial antes de construir el diseño final.

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que elaborarán el plano final de su parque en papel cuadriculado o formato digital. Luego:

- dibujarán los elementos en coordenadas específicas;
- calcularán costos y áreas;
- ajustarán el diseño para no exceder el presupuesto;
- organizarán y rotularán correctamente el plano

4. Reto STEM

El reto consiste en diseñar un parque funcional y creativo utilizando correctamente el plano cartesiano. Para ello deberán:

- respetar las restricciones de área y presupuesto;
- calcular costos y medidas correctamente;
- explicar cómo su diseño beneficia a la comunidad.

Cada equipo presentará su propuesta al grupo.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán a lo siguiente:

- ¿Cómo ayudó el plano cartesiano en el diseño?
- ¿Qué dificultades encontraron al trabajar con presupuesto?
- ¿Qué estrategias usaron para organizar el espacio?
- ¿Cómo se relacionan las matemáticas y la ingeniería en esta actividad?

Finalmente, cada grupo comparte su experiencia y explica las decisiones tomadas durante el diseño del parque.

Rúbrica:

Criterios	Inicial (1 punto)	Proficiente (2 puntos)	Sobresaliente (3 puntos)
Exactitud geométrica	Errores frecuentes en medidas.	Cálculos correctos de área y perímetro.	Diseño optimizado con mínima área de desperdicio y verificación independiente.
Modelación de costos	Cálculos incompletos.	Balancea costo y requisitos.	Optimiza costo con inecuaciones/escenarios y justifica.
Uso de escala y coordenadas	Escala confusa.	Escala consistente y coordenadas claras.	Transforma diseño entre escalas y comprueba dimensiones reales.
Comunicación técnica	Plano poco legible.	Plano bien rotulado con memoria de cálculo.	Informe profesional con anexos y referencias.
Trabajo colaborativo	Poca coordinación.	Roles claros y cumplimiento.	Gestión eficaz del proyecto y tiempos.

Lección 2: Calculemos las pendientes

Nivel: Sexto a octavo grado

Tema: Topografía y modelos 3D

Modalidad: STEM

Áreas STREAM: Ciencias – Matemáticas – Ingeniería – Tecnología – geografía – Bellas Artes

Estándar: Numeración y operación – Álgebra – Geometría – Artes Visuales – Uso de la tecnología en la solución de problemas

Objetivo: Construir un modelo 3D con capas (curvas de nivel) y usar escalas para calcular pendientes aproximadas.

Problema: ¿Cómo podemos utilizar un mapa topográfico y conceptos matemáticos para construir un modelo del relieve y determinar cuál es la ruta con menor pendiente?

Materiales:

- cartón, cartulina o *foam*
- plantillas de curvas de nivel
- tijeras, pega
- regla
- mapas topográficos sencillos
- pegamento o cinta adhesiva
- regla
- lápices de colores o marcadores
- calculadora
- mapas topográficos sencillos
- papel cuadriculado
- cinta métrica



Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes observarán el mapa topográfico para identificar:

- curvas de nivel,

- elevaciones,
- distancias,
- escala del mapa,

Discutirán cómo las montañas y pendientes afectan el movimiento de las personas y los medios de transporte.

2. Diseño:

Cada equipo planificará cómo construirá el modelo topográfico:

- Dibujarán las capas del relieve según las alturas.
- Seleccionarán materiales para representar el terreno.
- Identificarán posibles rutas para atravesar la montaña.
- Estimarán cuál ruta podría tener menor pendiente.

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que deberán crear un modelo topográfico a partir de instrucciones dadas.

- Recortarán las diferentes capas del terreno.
- Apilarán las capas para formar el relieve en 3D.
- Medirán distancias entre distintos puntos.
- Calcularán pendientes aproximadas utilizando:

$$\text{Pendiente} = \frac{\text{cambio de altura}}{\text{distancia horizontal}}$$

Luego, compararán varias rutas y seleccionarán la más segura.

4. Reto STEM:

Construir un modelo topográfico funcional y determinar la mejor ruta para atravesar el terreno utilizando cálculos matemáticos y análisis de pendientes.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre los siguiente:

- ¿Qué aprendimos sobre los mapas topográficos?
- ¿Por qué algunas rutas son más difíciles que otras?

- ¿Cómo ayudaron las matemáticas a resolver el problema?
- ¿Qué harían diferente para mejorar el diseño del relieve?

Rúbrica:

Criterios	Inicial (1 punto)	Proficiente (2 puntos)	Sobresaliente (3 puntos)
Construcción del modelo	Impreciso.	Preciso y estable.	Alto detalle y fidelidad a la escala.
Cálculo de pendientes	Errores frecuentes.	Cálculos correctos y comparación.	Análisis avanzado con mapas alternos/validación.
Uso de escala	Inconsistente.	Consistente y verificado.	Convierte entre escalas y valida con medidas reales.
Comunicación	Explicación mínima.	Presenta con claridad.	Informe estructurado con anexos.
Trabajo en equipo	Poca coordinación.	Coopera activamente.	Coordina roles y tiempo con eficacia.

Lección 3. Modelo de costos ingresos y ganancias

Tema: Mininegocio: modelo de costos, ingresos y ganancias

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: STEM

Áreas STREAM: Ciencias – Matemáticas – Ingeniería – Tecnología – Español

Estándar: Numeración y operación – Álgebra – Artes Visuales – Uso de la tecnología en la solución de problemas

Objetivo: Diseñar un pequeño negocio aplicando conceptos matemáticos de costos, ingresos y ganancias para tomar decisiones financieras responsables.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar un negocio rentable utilizando las matemáticas?

Materialles:

- hoja de cálculo
- plantilla de costos (fijo/variable)
- papel cuadriculado
- calculadora
- cartulina o papel de construcción
- marcadores y lápices
- regla
- computadora o tableta (opcional)
- datos simulados o de mercado escolar encontrados en fuente de datos en Internet o usar aplicaciones de Inteligencia Artificial



Actividades:

1. Exploración:

Indague con los estudiantes lo siguiente:

- ¿Qué es un negocio?
- ¿Qué productos o servicios podrían vender?
- ¿Qué significa costo, ingreso y ganancia?

Ofrezca ejemplos sencillos de negocios escolares como venta de meriendas, pulseras, manualidades y postres. Analice con los estudiantes las posibles necesidades del consumidor.

Permita que los estudiantes identifiquen gastos necesarios como materiales, empaque y publicidad.

Defina el concepto “rentable”.

2. Diseño:

Forme grupos de tres estudiantes o los que le permita la matrícula.

Cada equipo diseñará su mini negocio y realizará lo siguiente:

- seleccionarán un nombre para su negocio;
- escogerán un producto o servicio;
- harán una lista de materiales y posibles costos;
- establecerán un precio de venta;
- estimarán cuántos productos podrían vender.

Luego crearán un plan de negocio simple en el que incluyan nombre del negocio, logo y estrategia de venta.

3. Construcción:

Los estudiantes desarrollarán el modelo matemático de su negocio:

- Calcularán costos totales.
- Estimarán ingresos.
- Determinarán ganancias utilizando: $\text{Ganancias} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$

También podrán:

- crear tablas o gráficas de ventas;
- comparar distintos precios;
- analizar cómo aumentar ganancias o reducir costos.

4. Reto STEM

Diseñar un mini negocio rentable que genere ganancias utilizando cálculos matemáticos y estrategias de planificación.

5. Reflexión:

- ¿Qué fue lo más difícil al crear el negocio?
- ¿Cómo ayudaron las matemáticas a tomar decisiones?
- ¿Qué estrategias ayudaron a obtener mayor ganancia?
- ¿Cómo podrían mejorar su mini negocio en el futuro?

Rúbrica:

Criterios	Inicial (1 punto)	En desarrollo (2 puntos)	Proficiente (3 puntos)	Sobresaliente (4 puntos)
Modelo matemático	Modelo incompleto.	Modelo básico.	Modelo lineal correcto con punto de equilibrio.	Modelo robusto con escenarios y análisis de sensibilidad.
Datos y supuestos	Supuestos vagos.	Supuestos básicos.	Supuestos claros y datos consistentes.	Supuestos justificados y fuentes/validación.
Comunicación financiera	Informe mínimo.	Informe básico.	Informe claro con tablas y gráficos.	Informe ejecutivo con recomendaciones y riesgos.
Uso de tecnología	Uso limitado.	Uso básico.	Uso eficiente de hojas de cálculo.	Automatiza cálculos/escenarios y verifica resultados.
Colaboración	Poca cooperación.	Coopera con guía.	Coopera de forma consistente.	Gestión efectiva del proyecto.

Lección 4: Entendiendo la tecnología

Tema: Programación sin computadora

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: STEM

Áreas STREAM: Matemáticas – Ingeniería – Tecnología

Estándares: Tecnología como medio de información – Uso de la tecnología en la solución de problemas

Objetivo: Desarrollar la comprensión de los algoritmos mediante la creación y seguimiento de instrucciones secuenciales sin programación.

Problema: ¿Cómo podemos programar un “robot humano” utilizando instrucciones claras y ordenadas para que llegue correctamente a un destino?

Materiales:

- tarjetas con instrucciones
- cinta adhesiva para marcar el piso
- conos u obstáculos
- papel y lápiz
- cronómetro (opcional)

Actividades:

1. Exploración:

Organice el salón marcando un punto de inicio y, uno de llegada, y coloque obstáculos o rutas sencillas.

Imparta las instrucciones a los estudiantes.

Luego pregunte:

- ¿Por qué las instrucciones deben estar en orden?
- ¿Qué ocurre cuando una instrucción está incorrecta?

Defina qué es un algoritmo y pregunte a los estudiantes cómo se relaciona con las instrucciones que a veces damos.

Proponga la siguiente dinámica: sugiera que un estudiante sea voluntario para que actúe como *robot* y que otro haga de programador.

2. Diseño:

El programador planificará una secuencia de instrucciones para que el robot llegue al destino. Ofrezca ejemplos.

- ¡Avanza un paso!
- ¡Gira a la derecha!
- ¡Gira a la izquierda!
- ¡Deténgase!

Los estudiantes escribirán o practicarán oralmente las instrucciones antes de comenzar.

3. Construcción:

Imparta la siguiente instrucción:

El programador dará las instrucciones una a la vez.

- El robot ejecutará exactamente lo indicado, sin corregir errores.
- Si el robot no llega correctamente, el programador deberá revisar y mejorar el algoritmo.

Los estudiantes intercambiarán roles para practicar ambas destrezas.

Durante la actividad analizarán:

- Orden lógico
- Secuencia
- Corrección de errores
- Precisión en instrucciones

4. Reto STEM

Lograr que el robot humano complete el recorrido correctamente utilizando la menor cantidad posible de instrucciones claras y ordenadas.

5. Reflexión:

Al finalizar, los estudiantes contestarán de forma oral:

- ¿Qué ocurrió cuando las instrucciones no estaban claras?
- ¿Por qué el orden es importante en la programación?
- ¿Cómo ayudó la corrección de errores a mejorar el algoritmo?
- ¿Dónde utilizamos algoritmos en la vida diaria y en la tecnología?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Instrucciones secuenciales	Sigue y crea instrucciones claras y ordenadas correctamente.	Sigue la mayoría de las instrucciones con pocos errores.	Presenta dificultad para seguir instrucciones en orden.
Resolución del reto	Completa correctamente el recorrido y corrige errores.	Completa parcialmente el recorrido con ayuda mínima.	Necesita mucha ayuda para completar el recorrido.
Pensamiento lógico	Organiza las instrucciones de forma lógica y precisa.	Organiza instrucciones con algunos errores menores.	Presenta dificultad para organizar ideas lógicamente.
Corrección de errores	Identifica y corrige errores rápidamente.	Corrige algunos errores con ayuda.	Tiene dificultad para identificar errores.
Participación	Participa activamente y trabaja en equipo respetuosamente.	Participa ocasionalmente y coopera la mayor parte del tiempo.	Participa muy poco o presenta dificultad para colaborar.

Lección 5: El agua y la comunidad

Tema: Diseño de un Sistema de Filtración de Agua para una Comunidad

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: STEM

Áreas STREAM: Ciencias – Matemáticas – Ingeniería – Tecnología – Español

Estándares: Impacto de la tecnología en la sociedad- Uso de la tecnología en la solución de problemas – Ingeniería y tecnología – Lectura de textos literarios e informativos

Objetivo: Diseñar y construir un prototipo de sistema de filtración de agua que ayude a mejorar la calidad del agua para una comunidad

Problema: ¿Cómo podemos diseñar y construir un sistema de filtración de agua utilizando materiales accesibles que ayude a mejorar la calidad del agua para la comunidad?

Materiales:

- botellas plásticas (cortadas)
- arena
- grava o piedras pequeñas
- carbón activado (opcional)
- filtros de café o tela
- vasos medidores
- agua con impurezas simuladas
- papel, lápiz y marcadores
- bandejas o recipientes

Actividades:

1. Exploración:

Presente una situación real o simulada sobre una comunidad que no tiene acceso a agua potable. Los estudiantes:

- Observan imágenes, videos o lecturas cortas sobre la importancia del agua limpia.

- Analizan cómo la falta de agua potable afecta la salud y la calidad de vida.
- Identifican posibles soluciones para mejorar la calidad del agua.

Posteriormente investigan:

- Tipos de contaminantes visibles en el agua.
- Principios básicos de filtración.
- Materiales que pueden utilizarse para filtrar agua.
- Ejemplos sencillos de sistemas de filtración.

2. Diseño:

Forme grupos de tres estudiantes.

En equipo, los estudiantes realizan una lluvia de ideas para proponer posibles soluciones. Cada equipo:

- diseña un esquema de su sistema de filtración;
- selecciona los materiales que utilizará;
- decide el orden de las capas filtrantes;
- explica cómo esperan que funcione el sistema.

Los estudiantes justificarán sus decisiones utilizando la información obtenida durante la investigación.

3. Construcción:

Los equipos construyen su prototipo utilizando los materiales disponibles.

Luego:

- Vierten agua con impurezas simuladas en el sistema.
- Observan el proceso de filtración.
- Registran observaciones sobre la apariencia del agua antes y después del filtrado.
- Comparan los resultados obtenidos.

Finalmente, evalúan el funcionamiento del prototipo y realizan mejoras si es necesario:

- Cambiando el orden de las capas.
- Ajustando la cantidad de materiales.
- Mejorando la estabilidad del sistema.

4. Reto STEM:

Diseñar y construir un sistema de filtración capaz de producir el agua más clara posible utilizando únicamente los materiales proporcionados y justificando las decisiones de diseño mediante evidencia obtenida durante las pruebas.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué materiales resultaron más efectivos para filtrar el agua?
- ¿Qué cambios realizaron para mejorar su diseño?
- ¿Por qué es importante el acceso al agua potable para las comunidades?
- ¿Cómo utilizan los ingenieros el proceso de diseño para resolver problemas reales?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Diseño y construcción del prototipo	Diseña y construye un sistema de filtración funcional, creativo y estable que cumple con el reto.	Diseña y construye un sistema funcional con algunas mejoras necesarias.	El sistema presenta dificultades de funcionamiento o está incompleto.
Aplicación del proceso STEM	Investiga, planifica, prueba y mejora el diseño utilizando evidencia y observaciones.	Completa la mayoría de las etapas del proceso con apoyo mínimo.	Participa parcialmente en el proceso y requiere apoyo frecuente.

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Análisis de resultados	Registra observaciones, evalúa el desempeño del sistema y explica claramente las mejoras realizadas.	Registra algunas observaciones y explica parcialmente los resultados.	Presenta dificultad para analizar resultados o explicar mejoras.
Resolución del problema	Propone una solución efectiva al problema planteado y justifica sus decisiones de diseño.	Propone una solución adecuada con justificación limitada.	La solución no responde claramente al problema planteado.
Trabajo en equipo y participación	Colabora activamente, comparte ideas y contribuye al trabajo del equipo durante toda la actividad.	Participa y colabora la mayor parte del tiempo.	Participa de forma limitada o requiere recordatorios frecuentes para colaborar.

Lección 6: La Tecnología

Tema: Innovaciones tecnológicas y su impacto

NIVEL: Sexto a Octavo grado

Modalidad: Aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas

Áreas STREAM: Tecnología – Estudios Sociales – Ciencias

Estándares: Impacto de la tecnología en la sociedad- Uso de la tecnología en la solución de problemas – Ingeniería y tecnología – Conciencia global

Objetivo: Investigar, analizar y diseñar una innovación tecnológica que ayude a resolver un problema de la vida cotidiana, evaluando su impacto en la sociedad, el ambiente y la calidad de vida.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar una innovación tecnológica que ayude a resolver un problema real y tenga un impacto positivo en nuestra comunidad?

Materiales:

- cartulina o papel de construcción
- marcadores y lápices de colores
- hojas de trabajo
- acceso a internet o recursos impresos (opcional)
- materiales reciclados para prototipos
- regla
- tijeras
- pegamento

Actividades:

1. Exploración:

El docente presenta ejemplos de innovaciones tecnológicas como robots, vehículos eléctricos, energía solar, inteligencia artificial, dispositivos médicos y aplicaciones móviles. Los estudiantes discutirán:

- ¿Qué problema resuelve cada innovación?
- ¿Cómo funciona?

- ¿Qué beneficios aporta?
- ¿Qué posibles impactos negativos podría generar?

Posteriormente, discuten cómo la tecnología influye en la vida diaria y en el desarrollo de las comunidades.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes identifican un problema de su escuela, hogar o comunidad. Cada grupo:

- Define el problema.
- Propone una innovación tecnológica para solucionarlo.
- Realiza un dibujo, plano o esquema de la propuesta.
- Describe los materiales, funciones y beneficios de la innovación.

También analizan el posible impacto social, económico y ambiental de su diseño.

3. Construcción:

Los equipos construyen una maqueta, modelo o prototipo que represente su innovación tecnológica. Durante el proceso:

- Realizan ajustes al diseño.
- Explican cómo funciona la innovación.
- Identifican posibles mejoras.
- Preparan una presentación para compartir su propuesta.

4. Reto STEM:

Diseñar y presentar una innovación tecnológica capaz de resolver un problema real de la escuela o comunidad, demostrando cómo puede mejorar la calidad de vida de las personas.

5. Reflexión:

- ¿Qué problema resolvía su innovación?
- ¿Cómo podría beneficiar a la comunidad?
- ¿Qué desafíos encontraron durante el diseño?
- ¿Qué mejoras realizarían en una próxima versión?
- ¿Cómo impactan las innovaciones tecnológicas nuestra vida diaria?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 puntos)
Diseño de la innovación	Diseña una solución tecnológica creativa, funcional y relacionada claramente con el problema identificado.	Diseña una solución adecuada que responde parcialmente al problema.	La solución propuesta no responde claramente al problema o está incompleta.
Aplicación del proceso STEM	Investiga, planifica, construye y mejora su diseño utilizando información y evidencia.	Completa la mayoría de las etapas del proceso con apoyo mínimo.	Participa parcialmente en el proceso y requiere apoyo frecuente.
Análisis del impacto	Explica claramente cómo la innovación beneficia a las personas, la comunidad o el ambiente.	Explica algunos beneficios de la innovación.	Presenta dificultad para explicar el impacto de la innovación.
Construcción del prototipo o maqueta	Construye un modelo organizado, funcional y representativo de la innovación.	Construye un modelo que representa la innovación con algunos detalles faltantes.	El modelo está incompleto o presenta dificultades para representar la idea.
Trabajo en equipo y participación	Participa activamente, coopera y aporta ideas durante toda la actividad.	Participa y coopera la mayor parte del tiempo.	Participa de forma limitada o necesita apoyo constante para colaborar.

Lección 7: Economía y sociedad

Tema: Impacto de la tecnología en la economía y la sociedad

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: STREAM

Áreas STREAM: Tecnología – Estudios Sociales – Ciencias – Español

Estándares: Impacto de la tecnología en la sociedad- Uso de la tecnología en la solución de problemas – Ingeniería y tecnología – Conciencia global – Producción, distribución y consumo – Sociedad científica y tecnológica – Conciencia global – Cambio y continuidad – Escritura y producción de textos

Objetivo: Evaluar el impacto de la tecnología en la economía y la vida social, proponiendo soluciones responsables ante sus desafíos.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar una solución innovadora que ayude a reducir uno de estos problemas y promueva el uso responsable de la tecnología?

Materiales:

- computadoras o tabletas
- internet
- cuaderno
- herramientas digitales



Actividades:

1. Exploración:

Presente ejemplos de innovaciones tecnológicas como redes sociales, inteligencia artificial, comercio electrónico, robots y automatización y aplicaciones móviles. Los estudiantes comentarán

- ¿Cómo influye la tecnología en nuestra vida diaria?
- ¿Qué beneficios ofrece y qué problemas puede ocasionar?

Posteriormente observan ejemplos reales de impactos positivos y negativos de la tecnología en la sociedad.

2. Diseño:

Divida los estudiantes en grupos según le permita la matrícula.

En equipo, los estudiantes investigan un tema relacionado con el impacto tecnológico: comunicación, educación, salud, comercio, empleo y redes sociales. Luego:

- identificarán beneficios y desafíos;
- seleccionarán un problema relacionado con el uso de la tecnología.
- realizarán una lluvia de ideas para desarrollar posibles soluciones.

Cada equipo diseñará una propuesta que puede incluir:

- una campaña educativa,
- una aplicación móvil,
- un sistema de orientación digital,
- normas para el uso responsable de la tecnología,
- una herramienta tecnológica innovadora.

3. Construcción:

Los estudiantes desarrollarán un producto digital que presente su solución. Pueden crear: una infografía, una presentación digital, un video corto o un afiche interactivo. Este debe incluir: problema identificado, evidencia de la investigación, solución propuesta, beneficios esperados y posibles desafíos de implementación.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo este reto, los estudiantes diseñarán una solución tecnológica o educativa que ayude a disminuir un problema causado por el uso de la tecnología y presentar evidencias de cómo podría impactar positivamente a la comunidad escolar o social.

Harán una presentación digital, video, infografía o propuesta tecnológica en la que expliquen el problema identificado, la solución diseñada y el impacto esperado en la sociedad.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Cómo afecta la tecnología nuestra vida diaria?
- ¿Qué beneficios y desafíos identificaron?
- ¿Cómo puede su solución mejorar la situación estudiada?
- ¿Qué responsabilidades tenemos como usuarios de la tecnología?
- ¿Cómo podemos promover un uso más seguro y responsable de las innovaciones tecnológicas?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Investigación y análisis del problema	Investiga de manera completa el impacto de la tecnología e identifica claramente un problema real.	Investiga el tema e identifica el problema con algunos detalles faltantes.	Presenta información limitada o no identifica claramente el problema.
Diseño de la solución STEM	Propone una solución creativa, viable y relacionada directamente con el problema identificado.	Propone una solución adecuada que responde parcialmente al problema.	La solución es poco clara o no responde al problema planteado.
Uso de la tecnología	Utiliza herramientas digitales de manera efectiva para desarrollar y presentar su producto.	Utiliza herramientas digitales con apoyo mínimo.	Presenta dificultad en el uso de las herramientas digitales.
Comunicación de resultados	Explica claramente el problema, la solución y el impacto esperado utilizando evidencia de la investigación.	Explica la mayoría de los elementos con claridad.	Presenta dificultad para comunicar sus ideas y resultados.
Trabajo en equipo y participación	Participa activamente, colabora y aporta ideas durante toda la actividad.	Participa y coopera la mayor parte del tiempo.	Participa de forma limitada o requiere apoyo constante para colaborar.

Lesson 8: Designing a Survival Structure Inspired by Literature

Topic: Building for Adventure: Survival Structures from Literary Texts

Level: Sixth and eighth grade

Modality: STREAM

Area STREAM: English – Fine Arts – Engineering

Standards: Listening/Speaking – Reading – Visual arts

Objective: Students will identify key details that support the main idea of a literary text and use those details to design and build a dream house or survival structure. They will justify their design using evidence from the text and communicate their ideas through a recorded narrative presentation.

Problem: How can we use key details from a literary text to design and build a survival structure that helps a character overcome challenges in the story?

Materials:

- Suggested Texts: *Treasure Island*, *Robinson Crusoe* and *Gulliver's Travels*
- construction paper / cardstock
- cardboard (recycled boxes)
- craft sticks (popsicle sticks)
- straws
- cotton balls
- small sticks or twigs
- modeling clay or playdough
- glue / tape
- scissors
- markers / crayons / colored pencils
- string or yarn
- recyclable materials
- digital device (for recording stories)



Activities:

1. Exploration:

- Read selected excerpts from the literary text.
- Identify the main idea and support key details using explicit evidence from the text.
- Complete the 5W & 1H chart:
 - Who are the main characters?
 - What is the main problem or situation?
 - When do the events occur?
 - Where does the story take place?
 - Why does the problem happen?
 - How is the problem addressed or solved?
- Discuss the challenges faced by the characters.
- Analyze how shelter, safety, resources, and environment affect survival.
- Identify details from the text that can help design a survival structure.

2. Design:

- Imagine a structure that would help the character survive more effectively.
- Create a sketch or blueprint of the structure.
- Label important features and materials.
- Explain how each feature relates to information from the text.
- Predict how the structure will solve the character's problem.

3. Construction:

- Build the survival structure using the available materials.
- Include features that respond to the conditions described in the story.
- Test the stability and functionality of the model.
- Make improvements if necessary.
- Prepare a written explanation connecting the design to the text.

4. STEM Challenge:

Design and build a survival structure that helps a character from the story overcome the challenges described in the text.

The structure must:

- Be based on explicit text evidence.

- Include features that address the character's needs.
- Demonstrate creativity and problem-solving.
- Be able to withstand the environmental conditions described in the story.

Students will record an audio or video narrative explaining:

- Their structure.
- The story problem.
- How design solves the problem.
- Which key details from the text influenced their decisions.

Example: "Robinson Crusoe was stranded on an island and needed shelter. The text explains that he used natural resources to survive. I built a structure using cardboard, sticks, and straw because those materials represent resources available in nature. My shelter protects from weather and wild animals."

5. Reflection:

Students answer the following questions:

1. What was the main problem faced by the character?
2. Which key details from the text influenced your design?
3. How does your structure help solve the problem?
4. What design decisions did you make and why?
5. What challenges did you face during construction?
6. What would you improve if you redesigned your structure?
7. How did engineering and creativity help solve the character's problem?
8. What did you learn about using literary texts to design real-world solutions?

Rubric:

Criteria	Advanced (3 points)	Proficient (2 points)	Beginning (1 points)
Clarity & Organization	Ideas are very clear, logical, and well-organized (strong beginning, middle, end). Easy to follow.	Ideas are clear and mostly organized; minor gaps.	Ideas are unclear, disorganized, or incomplete.
Use of Text Evidence	Uses multiple accurate details from the story to support ideas; clearly explains how they connect to the design ("The text says...").	Uses some relevant details from the story; basic explanation.	No clear text evidence or incorrect information.
Explanation of Design (STREAM Connection)	Clearly explains how the design solves the story problem, using strong reasoning and details.	Explains design and connection to the problem.	Little or no explanation of design.
Audience Awareness	Speaks in a way that is engaging and appropriate for the audience; maintains attention.	Shows some awareness of audience; generally appropriate.	No awareness of audience; difficult to understand purpose.
Voice & Delivery	Speaks clearly, confidently, and at an appropriate pace; strong expression and eye contact.	Speaks clearly with adequate pace and volume; some expression.	Speech is unclear, very quiet, or difficult to understand.
Preparation & Effort	Presentation is well-prepared, complete, and polished; shows strong effort.	Presentation is complete and prepared.	Presentation is incomplete or not prepared.

Lección 9: Ciudad saludable: diseño de un sistema de alimentación inteligente escolar

Tema: Alimentación saludable

Nivel: Sexto a Octavo Grado

Modalidad: Aprendizaje activo

Áreas STREAM: Matemáticas - Ciencia - Tecnología - Ingeniería - Arte - Educación Física

Estándar DEPR: Nutrición y tecnología

Objetivo: Diseñar y construir un modelo de ciudad escolar saludable que incluya un sistema inteligente para promover la selección de alimentos nutritivos.

Problema: ¿Cómo podríamos diseñar y construir un sistema dentro de una ciudad escolar que ayude a mejorar la selección de alimentos saludables?

Materiales:

- cartón o base de maqueta
- papel de colores
- marcadores y lápices
- tijeras y pegamento
- imágenes de alimentos
- palitos de madera o sorbetos
- material reciclado (botellas, tapas, cajas pequeñas)
- regla
- hoja de datos

Actividades:

1. Exploración:

Permita que los estudiantes investiguen cómo la alimentación influye en la energía del cuerpo, en la concentración y el aprendizaje y en la salud física y emocional. Ofrezca un espacio para que los estudiantes expresen lo que investigaron con relación a:

- 5 alimentos saludables.

- 5 alimentos no saludables.

Luego, los clasificarán según sus beneficios para la salud. Finalmente, discutirán cómo las decisiones alimentarias afectan el rendimiento escolar.

2. Diseño:

Divida los estudiantes en grupos.

Cada equipo diseñará el plano de una Ciudad Escolar Saludable.

El diseño deberá incluir:

- cafetería escolar, kioscos o estaciones de alimentos.
- áreas de orientación nutricional.
- espacios para promover hábitos saludables.

Los estudiantes desarrollarán un sistema que ayude a los estudiantes a seleccionar mejores alimentos mediante:

- semáforos nutricionales,
- códigos de colores,
- etiquetas inteligentes,
- señales informativas.

Los estudiantes explicarán cómo su sistema ayudará a tomar decisiones saludables.

3. Construcción:

Los estudiantes deben:

- Construir la maqueta de la ciudad escolar.
- Incluir el sistema de selección de alimentos.
- Usar colores o señales para guiar decisiones saludables.
- Contar cuántos alimentos saludables y no saludables están en la maqueta.
- Crear una tabla de datos.

- Calcular proporciones o porcentajes de alimentos saludables en la ciudad.

4. Reto STEM

Para llevar a cabo el reto, los estudiantes construirán una maqueta de la Ciudad Escolar Saludable. Deberán:

- Incorporar el sistema de clasificación y selección de alimentos diseñado.
- Utilizar colores, señales o símbolos para identificar alimentos saludables y no saludables.
- Organizar los alimentos en las diferentes áreas de la ciudad.

Luego:

- Contarán la cantidad de alimentos saludables y no saludables representados.
- Registrarán los resultados en una tabla de datos.
- Calcularán las proporciones o porcentajes de alimentos saludables presentes en la ciudad.
- Analizarán si la ciudad promueve hábitos alimentarios saludables y propondrán mejoras.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Cómo influye la alimentación en el aprendizaje y la energía del cuerpo?
- ¿Qué estrategias ayudan a tomar decisiones alimentarias saludables?
- ¿Qué aprendieron al analizar los datos de su ciudad?
- ¿Cómo podrían mejorar su diseño para promover hábitos más saludables?
- ¿Por qué es importante utilizar datos para tomar decisiones?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	En proceso (1 punto)
Diseño de la ciudad escolar	El modelo es creativo, organizado y muestra claramente un sistema inteligente de alimentación.	El modelo es claro y funcional, con pocos detalles faltantes.	El modelo está incompleto o desorganizado.
Integración del sistema de alimentación	El sistema promueve claramente decisiones saludables de forma innovadora.	El sistema es funcional y promueve la mayoría de las decisiones saludables.	No se evidencia un sistema funcional.
Aplicación de conceptos STEM	Integra de forma clara ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.	Integra al menos tres áreas STEM.	No se evidencia integración STEM.
Uso de datos matemáticos	Presenta tablas y cálculos correctos (conteo, proporciones o porcentajes) bien explicados.	Presenta datos correctos con pocos errores.	No presenta datos matemáticos o son incorrectos.
Creatividad e innovación	El diseño es muy creativo y original, con soluciones innovadoras.	El diseño es creativo y funcional.	El diseño no muestra creatividad.
Trabajo en equipo	Participa, colabora y respeta a sus compañeros.	Participa y colabora en la mayoría de las tareas.	No coopera ni participa adecuadamente.
Presentación del proyecto	Explica con claridad, seguridad y dominio del tema.	Explica de forma clara.	No logra explicar el proyecto.

Lección 10: Diagnóstico y propuesta de solución a un problema urbano

Tema: Análisis de problemas urbanos en Puerto Rico

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en problemas

Áreas STREAM: Estudios Sociales – Tecnología – Ciencias

Estándares: Personas, lugares y ambiente – Producción, distribución y consumo – Conciencia cívica y democrática – Sociedad científica y tecnológica – Ingeniería y tecnología – Escritura y producción de textos

Objetivo: Analizar problemáticas urbanas en Puerto Rico y proponer soluciones innovadoras utilizando herramientas tecnológicas y pensamiento crítico.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar una solución innovadora que ayude a mejorar la calidad de vida de las personas y contribuya al desarrollo sostenible de nuestras comunidades?

Materiales:

- computadoras o tabletas
- internet
- cartulina
- marcadores
- recursos digitales
- materiales reciclados



Actividades:

1. Exploración:

Presente imágenes, videos, noticias o datos relacionados con problemas urbanos en Puerto Rico, tales como:

- congestión vehicular,
- manejo de desperdicios sólidos,
- contaminación ambiental,
- acceso a Vivienda,

- espacios públicos deteriorados.

Los estudiantes discuten:

- ¿Cuál es el problema principal?
- ¿Dónde ocurre?
- ¿Quiénes se ven afectados?
- ¿Cómo impacta la comunidad?

Posteriormente, en equipos seleccionan una problemática urbana para investigar.

2. Diseño:

Forme grupos de estudiantes.

Cada grupo investigará:

- causas del problema,
- consecuencias sociales, económicas y ambientales,
- soluciones existentes,
- necesidades de la comunidad afectada.

Luego harán una lluvia de ideas para proponer una solución innovadora.

Ejemplo.

- Aplicación para mejorar el tránsito
- Sistema inteligente de reciclaje
- Diseño de espacios urbanos sostenibles
- Programa tecnológico para monitorear contaminación
- Propuesta de vivienda sostenible

Los estudiantes elaborarán un plano, esquema o boceto de su solución y justifican cómo resolverá el problema.

3. Construcción:

Imparta la siguiente instrucción: Cada equipo desarrollará un prototipo físico o digital de su propuesta.

Luego, diseñarán una maqueta, modelo o representación digital.

- Incorporarán elementos tecnológicos y criterios de sostenibilidad.
- Identificarán los beneficios esperados de la solución.
- Analizarán posibles costos, recursos necesarios e impacto comunitario.

- Prepararán una presentación digital para comunicar su propuesta.

4. Reto STEM:

Diseñar una solución innovadora, viable y sostenible que ayude a resolver una problemática urbana en Puerto Rico y mejore la calidad de vida de la comunidad. Los estudiantes presentan sus propuestas. Luego, se realiza discusión comparativa sobre viabilidad e impacto.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué factores sociales, económicos o ambientales influyen?
- ¿Qué soluciones existen actualmente?
- ¿Qué aprendieron sobre los problemas urbanos en Puerto Rico?
- ¿Cómo la tecnología puede ayudar a resolver problemas comunitarios?
- ¿Qué impacto tendría su propuesta en la comunidad?
- ¿Qué desafíos enfrentaron durante el diseño?
- ¿Cómo mejorarían su solución en el futuro?

Rúbrica:

Criterio	Sobresaliente 3 puntos	Proficiente 2 puntos	Aprendiz 1 punto
Comprensión del problema o concepto	Explica el problema o concepto con profundidad, integrando contexto social, histórico o geográfico.	Describe el problema o concepto de forma clara y correcta.	Presenta comprensión limitada o incorrecta.
Análisis y pensamiento crítico	Analiza causas, consecuencias y relaciones complejas; establece	Identifica causas y consecuencias relevantes de forma organizada.	Presenta ideas aisladas o sin coherencia.

Criterio	Sobresaliente 3 puntos	Proficiente 2 puntos	Aprendiz 1 punto
	conexiones y sustenta con lógica.		
Solución de problemas (enfoque STEM)	Propone soluciones innovadoras, viables y bien justificadas con evidencia.	Propone soluciones adecuadas y relacionadas con el problema.	No logra proponer soluciones pertinentes.
Uso de la tecnología	Utiliza la tecnología de manera estratégica, ética y eficiente para investigar, analizar y comunicar.	Utiliza la tecnología de forma adecuada para completar la tarea.	Presenta dificultad significativa en el uso de la tecnología.
Comunicación y argumentación	Comunica ideas con claridad, coherencia y sustento; utiliza evidencia y vocabulario académico.	Expresa ideas de forma clara y organizada.	Presenta dificultad para comunicar ideas de forma comprensible.
Aplicación de conceptos de Estudios Sociales	Integra correctamente conceptos clave (económicos, sociales, cívicos o geográficos) en su análisis.	Utiliza conceptos básicos de forma adecuada.	No logra aplicar conceptos relevantes.
Participación y colaboración (cuando aplique)	Participa, asume liderazgo y contribuye significativamente.	Participa y coopera adecuadamente.	Muestra poca o ninguna participación.

Lección 11: Análisis del impacto tecnológico y diseño de soluciones sociales

Tema: Impacto de la tecnología en la economía y la sociedad

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en problemas

Áreas STREAM: Estudios Sociales – Tecnología – Ciencias

Estándares: Personas, lugares y ambiente – Producción, distribución y consumo – Conciencia cívica y democrática – Sociedad científica y tecnológica – Ingeniería y tecnología – Escritura y producción de textos

Objetivo: Evaluar el impacto de la tecnología en la economía y la vida social, proponiendo soluciones responsables ante sus desafíos.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar una solución que promueva un uso responsable de la tecnología y reduzca sus efectos negativos en la sociedad?

Materiales:

- computadoras o tabletas
- cuaderno
- herramientas digitales

Actividades:



1. Exploración:

El docente presenta ejemplos del impacto de la tecnología en la vida diaria, tales como comercio electrónico, redes sociales, automatización, inteligencia artificial y educación digital. Los estudiantes discutirán sobre lo siguiente:

- ¿Cómo influye la tecnología en nuestra vida diaria?
- ¿Qué beneficios aporta a las personas y a la economía?
- ¿Qué problemas pueden surgir por su uso inadecuado?

Luego, seleccionarán un área (empleo: comunicación, comercio, educación y salud) y llevarán a cabo una investigación sobre ello.

2. Diseño:

En equipo, los estudiantes investigan el tema seleccionado e identifican:

- beneficios de la tecnología,
- desafíos o problemas asociados.
- personas o comunidades afectadas,
- posibles causas y consecuencias.

Luego definirán un problema específico relacionado con el uso de la tecnología y realizarán una lluvia de ideas para diseñar una solución. Las propuestas pueden incluir:

- campañas educativas,
- aplicaciones o herramientas digitales,
- guías de uso responsable,
- programas de concienciación.
- sistemas tecnológicos para atender una necesidad social.

3. Construcción:

Los estudiantes desarrollarán un producto digital que presente su solución. Pueden crear: una infografía, una presentación digital, un video educativo, un afiche interactivo y un prototipo digital.

El producto debe incluir:

- El problema identificado.
- Evidencia de la investigación.
- La solución propuesta.
- Beneficios esperados.
- Recomendaciones para el uso responsable de la tecnología.

4. Reto STEM

Diseñar una solución innovadora y responsable que ayude a minimizar un impacto negativo de la tecnología en la sociedad que demuestre cómo puede mejorar la calidad de vida de las personas.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué beneficios y desafíos identificaron sobre la tecnología?

- ¿Cómo puede su solución ayudar a la comunidad?
- ¿Qué responsabilidad tenemos como usuarios de la tecnología?
- ¿Cómo podemos aprovechar la tecnología de manera segura y ética?
- ¿Qué aprendieron sobre el impacto de la tecnología en la economía y la vida social?

Rúbrica:

Criterio	Sobresaliente 4 puntos	Proficiente 3 puntos	Aprendiz 2 puntos	Principiante 1 punto
Comprensión del problema o concepto	Explica el problema o concepto con profundidad, integrando contexto social, histórico o geográfico.	Describe el problema o concepto de forma clara y correcta.	Presenta una comprensión parcial o general del tema.	Presenta comprensión limitada o incorrecta.
Análisis y pensamiento crítico	Analiza causas, consecuencias y relaciones complejas; establece conexiones y sustenta con lógica.	Identifica causas y consecuencias relevantes de forma organizada.	Menciona algunas ideas sin profundizar o con conexiones limitadas.	Presenta ideas aisladas o sin coherencia.
Solución de problemas (enfoque STEM)	Propone soluciones innovadoras, viables y bien justificadas con evidencia.	Propone soluciones adecuadas y relacionadas con el problema.	Propone soluciones básicas o poco desarrolladas.	No logra proponer soluciones pertinentes.
Uso de la tecnología	Utiliza la tecnología de manera estratégica, ética y eficiente para	Utiliza la tecnología de forma adecuada para completar la tarea.	Utiliza la tecnología de manera limitada o con dificultad.	Presenta dificultad significativa en el uso de la tecnología.

Criterio	Sobresaliente 4 puntos	Proficiente 3 puntos	Aprendiz 2 puntos	Principiante 1 punto
	investigar, analizar y comunicar.			
Comunicación y argumentación	Comunica ideas con claridad, coherencia y sustento; utiliza evidencia y vocabulario académico.	Expresa ideas de forma clara y organizada.	Expresa ideas con cierta dificultad o falta de organización.	Presenta dificultad para comunicar ideas de forma comprensible.
Aplicación de conceptos de Estudios Sociales	Integra correctamente conceptos clave (económicos, sociales, cívicos o geográficos) en su análisis.	Utiliza conceptos básicos de forma adecuada.	Utiliza algunos conceptos con errores o de forma limitada.	No logra aplicar conceptos relevantes.
Participación y colaboración (cuando aplique)	Participa activamente, asume liderazgo y contribuye significativamente.	Participa y coopera adecuadamente.	Participa de forma limitada o irregular.	Muestra poca o ninguna participación.

Rúbrica adaptada:

Criterio	Independiente 4 puntos	Con apoyo leve 3 puntos	Con apoyo moderado 2 puntos	Con apoyo significativo 1 punto
Comprensión del tema o problema	Comprende el tema y lo explica claramente con sus propias palabras.	Comprende el tema con ayuda mínima (preguntas o ejemplos).	Comprende parcialmente el tema con apoyo frecuente.	Presenta dificultad para comprender, aun con apoyo.
Identificación de ideas o problemas	Identifica correctamente el problema o idea principal.	Identifica el problema con guía o ejemplos.	Identifica parcialmente el problema con apoyo.	Tiene dificultad para identificar el problema.
Solución o propuesta	Propone una solución clara y adecuada.	Propone una solución con ayuda.	Propone una idea básica con apoyo constante.	No logra proponer una solución clara.
Uso de la tecnología o materiales	Utiliza herramientas o materiales de forma independiente y adecuada.	Utiliza herramientas con poca ayuda.	Utiliza herramientas con apoyo frecuente.	Requiere asistencia continua para usar materiales.
Comunicación de ideas	Expresa sus ideas de forma clara (oral, escrita, dibujo u otra forma).	Expresa ideas con alguna dificultad o apoyo.	Expresa ideas de forma limitada con apoyo.	Presenta gran dificultad para comunicar sus ideas.
Participación y esfuerzo	Participa activamente y se mantiene enfocado en la tarea.	Participa con recordatorios ocasionales.	Participa de forma irregular con apoyo constante.	Participa mínimamente o requiere supervisión continua.
Conducta y colaboración	Muestra respeto, sigue instrucciones y colabora con otros.	Generalmente coopera con apoyo leve.	Requiere apoyo frecuente para mantener conducta adecuada.	Presenta dificultad significativa para seguir normas o colaborar.

Lección 12: Diseñado el deporte del futuro

Tema: Deportes

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en problemas

Áreas STREAM: Educación Física – Ingeniería – Arte – Matemáticas – Español

Estándares: Dominio del movimiento – Comprensión del movimiento – Conducta responsable – Escritura y producción de textos – Artes visuales – Sociedad científica y tecnológica

Objetivo: Diseñar, construir y evaluar un deporte innovador que sea divertido, seguro e inclusivo, aplicando el proceso de diseño de ingeniería, la creatividad y el análisis de reglas y espacios de juego.

Problema: ¿Cómo podemos crear un deporte innovador que sea divertido, seguro e inclusivo para todos los estudiantes?

Materiales:

- cartulina
- papel construcción
- marcadores y lápices de colores
- regla o cinta métrica
- balones, conos, cuerdas o materiales deportivos disponibles
- material reciclado (opcional)
- hojas de planificación



Actividades:

1. Exploración:

Indague con los estudiantes temas sobre diferentes deportes y juegos recreativos, reglas básicas, cantidad de jugadores, equipo que utilizan, tamaño del área de juego u otros (medidas de seguridad). Pregunte qué elementos que los hacen divertidos e inclusivos.

Luego discuta:

- ¿Qué les gusta de esos deportes?

- ¿Qué aspectos podrían mejorar?
- ¿Cómo hacer que más personas puedan participar?

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes crearán una propuesta para un nuevo deporte. Deberán:

- seleccionar nombre del deporte.
- objetivo del juego.
- establecer reglas principales y sistema de puntuación.
- determinar quipos o implementos necesarios.
- describir área de juego.
- establecer medidas de seguridad e inclusión.

Elaborarán un plano o boceto del área de juego indicando medidas y distribución de espacios.

3. Construcción:

Los estudiantes:

- Construirán un prototipo de los equipos o implementos necesarios utilizando materiales disponibles.
- Elaborarán una maqueta o dibujo del área de juego.
- Redactarán un reglamento oficial del deporte.
- Organizarán una demostración práctica del juego.

Posteriormente:

- Probarán el deporte con sus compañeros.
- Observarán si las reglas funcionan correctamente.
- Evaluarán la seguridad, participación e inclusión.
- Realizarán ajustes para mejorar el diseño.

4. Reto STEM:

Diseñar un deporte original que permita la participación de todos los estudiantes, promueva la actividad física y pueda jugarse de forma segura utilizando recursos disponibles en la escuela.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué elementos hicieron que su deporte fuera innovador?
- ¿Cómo aseguraron la inclusión de todos los participantes?
- ¿Qué cambios realizaron después de probar el deporte?
- ¿Cómo ayudaron las matemáticas y la ingeniería en el diseño?
- ¿Qué aprendieron sobre el proceso de creación y mejora de un producto?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Diseño del deporte	Diseña un deporte original, creativo, seguro e inclusivo con reglas claras y bien organizadas.	Diseña un deporte funcional con reglas adecuadas y algunos elementos innovadores.	El deporte presenta reglas poco claras o carece de elementos de seguridad e inclusión.
Construcción y prototipo	Elabora un prototipo, maqueta o diseño completo que representa claramente el deporte creado.	Elabora un prototipo que representa la mayoría de los elementos del deporte.	El prototipo está incompleto o representa parcialmente la idea.
Aplicación del proceso STEM	Investiga, diseña, prueba y mejora el deporte utilizando evidencia y observaciones.	Completa la mayoría de las etapas del proceso con apoyo mínimo.	Participa parcialmente en el proceso y requiere apoyo frecuente.
Trabajo en equipo	Colabora activamente, respeta las ideas de los demás y contribuye al logro	Coopera con el equipo la mayor parte del tiempo.	Presenta dificultad para colaborar o participar en el trabajo grupal.

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
	de las metas del grupo.		
Presentación y demostración	Explica claramente el deporte, sus reglas y realiza una demostración organizada y efectiva.	Presenta adecuadamente el deporte y sus reglas.	Presenta dificultad para explicar o demostrar el deporte creado.

Lección 13: Historia que cobran vida

Tema: De la lectura a la creación: dando vida a las historias

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en problemas

Áreas STREAM: Arte – Español

Estándares: Lectura de textos literarios e informativos – Escritura y producción de textos – Comprensión auditiva y expresión oral – Artes visuales

Objetivo: Desarrollar la comprensión e interpretación de un cuento mediante la creación de un objeto relacionado con la lectura y la elaboración de un podcast donde los estudiantes expliquen su diseño, análisis y aprendizaje, fortaleciendo la creatividad, la comunicación oral y el uso de la tecnología.

Problema: ¿Cómo podemos crear un objeto que represente un cuento y explicar su relación con la historia mediante un podcast creativo?

Materiales:

- texto literario (cuento) asignado
- papel, cartulina, marcadores
- material reciclable (cartón, botellas, tapas, etc.)
- tijeras, pegamento, cinta adhesiva
- Lápices de colores, crayolas
- dispositivos digitales (celular, tableta o computadora)
- aplicaciones para grabar audio (Grabadora, Anchor, Audacity, etc.)

Actividades:

1. Exploración:

- Realizar una lectura guiada de un cuento utilizando diversas estrategias de comprensión para identificar las ideas principales, personajes, escenarios y acontecimientos importantes.

- Analice los elementos del texto (personajes, escenario, problema, solución y mensaje) para comprender cómo contribuyen al desarrollo de la historia.
- Formule y discuta preguntas inferenciales que promuevan el pensamiento crítico, tales como: ¿Por qué ocurrió este evento?, ¿qué pasaría si el personaje tomara otra decisión?, o ¿cómo cambiaría la historia en otro escenario?
- Comparte diferentes interpretaciones del cuento en grupos pequeños, fomentando el respeto por las opiniones de los demás y la construcción colectiva de conocimientos.
- Explore cómo un personaje, objeto o situación del cuento puede transformarse en un objeto físico que represente su significado o importancia dentro de la historia.
- Observe y analice ejemplos de objetos creados a partir de cuentos o historias para identificar características de diseño, materiales utilizados y formas de representar ideas de manera creativa.
- Investigue qué es un *podcast* y analice ejemplos de *podcasts* educativos para identificar su estructura (introducción, desarrollo y cierre), así como el uso de la voz para comunicar información de manera clara y efectiva.
- Genere ideas sobre cómo explicar el proceso de creación del objeto y su relación con el cuento mediante un podcast, integrando creatividad, comunicación y tecnología.

2. Diseño:

- Seleccione el elemento del cuento que representarán (personaje, escena, objeto simbólico, etc.), justificando su importancia en la historia.
- Elabore un boceto detallado del objeto, incluyendo forma, materiales y colores.
- Explique brevemente cómo el objeto representa el cuento o una parte específica del mismo.
- Planifique el proceso de construcción paso a paso (qué se hará primero, qué materiales usarán, cómo lo ensamblarán).

- Los estudiantes diseñarán el guion del *podcast*, incluyendo:
 - Introducción (presentación del cuento y del grupo)
 - Desarrollo (explicación del objeto y su relación con el texto)
 - Conclusión (reflexión o mensaje final)

Práctica de la presentación oral, con enfoque en la claridad, tono de voz y organización de ideas.

3. Construcción:

Imparta las siguientes instrucciones:

- Creen el objeto utilizando materiales disponibles, siguiendo el plan diseñado.
- Demuestren creatividad en el diseño visual (colores, detalles, decoración) y en la estructura del objeto.
- Ofrezcan una solución al problema durante la construcción (qué hacer si algo no funciona o falta material).
- Ajusten y mejoren el diseño según sea necesario para que el objeto sea claro y funcional.
- Preparar el espacio o área para presentar el objeto.
- Graben el *podcast* considerando aspectos técnicos básicos (claridad del audio, volumen, ambiente sin ruido).
- Expliquen el *podcast*:
 - el proceso de creación del objeto.
 - la relación del objeto con el cuento.
 - la interpretación personal del texto.
- Revisen el audio grabado y repetir si es necesario para mejorar la calidad y claridad del mensaje.

4. Reto STEM:

Crear un diseño y construir un objeto que tenga una conexión directa con la lectura para luego presentarlo en un podcast.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué parte del cuento te resultó más importante o interesante y cómo la representaste en tu objeto?
- ¿Qué aprendiste sobre el cuento al transformarlo en una creación física?
- ¿Qué decisiones tomaste durante el diseño y la construcción de tu objeto?
- ¿Qué dificultades encontraste y cómo las resolviste?
- ¿Cómo te ayudó el trabajo en equipo a completar la actividad?
- ¿De qué manera el podcast te permitió comunicar tus ideas de forma clara?
- ¿Qué habilidades utilizaste o desarrollaste durante esta actividad (lectura, creatividad, tecnología, comunicación)?
- ¿Qué mejorarías si tuvieras la oportunidad de rehacer tu objeto o tu podcast?
- ¿Cómo puedes aplicar lo aprendido en esta actividad en otras materias o en tu vida diaria?

Rúbrica:

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Comprensión del cuento	Identifica y explica claramente la parte más importante del cuento y su significado.	Identifica la parte importante del cuento con alguna explicación.	Presenta dificultad para identificar o explicar la parte seleccionada.
Representación del cuento en el objeto	El objeto representa de manera clara, creativa y precisa elementos importantes de la historia.	El objeto representa adecuadamente algunos elementos de la historia.	El objeto tiene poca relación con el cuento o es difícil identificar su significado.

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Diseño y construcción	El objeto está bien elaborado, demuestra planificación y uso adecuado de materiales.	El objeto está completo y muestra cierto nivel de planificación.	El objeto está incompleto o presenta poco esfuerzo en su elaboración.
Resolución de problemas	Identifica dificultades y explica claramente cómo las resolvió durante el proceso.	Identifica algunas dificultades y menciona posibles soluciones.	Presenta dificultad para identificar problemas o explicar cómo los resolvió.
Creatividad e innovación	Demuestra originalidad y utiliza ideas creativas para representar el cuento.	Presenta algunos elementos creativos.	Presenta pocas ideas creativas o innovadoras.
Podcast: Comunicación oral	Explica sus ideas de forma clara, organizada y segura, utilizando una estructura adecuada.	Comunica sus ideas de forma comprensible con algunos detalles por mejorar.	Tiene dificultad para comunicar sus ideas o el podcast carece de organización.
Uso de la tecnología	Utiliza adecuadamente las herramientas tecnológicas para crear y presentar el podcast.	Utiliza la tecnología de forma básica y funcional.	Presenta dificultades en el uso de la tecnología o el podcast está incompleto.
Trabajo en equipo	Participa activamente, coopera y	Colabora con el grupo durante la mayor parte de la actividad.	Participa poco o presenta dificultades para colaborar.

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
	contribuye al éxito del proyecto.		
Reflexión sobre el aprendizaje	Analiza lo aprendido, las habilidades desarrolladas y propone mejoras para futuros proyectos.	Describe algunos aprendizajes y posibles mejoras.	Presenta una reflexión limitada o incompleta.

Lección 14: Guardianes Digitales del Ambiente en Puerto Rico

Tema: Animales

Nivel: Sexto a octavo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en proyectos

Áreas STREAM: Arte – Biblioteca – Ciencias

Estándar: Ingeniería y tecnología – Artes visuales – Ciencias Ambientales – Indagar – Colaborar – Involucrar – Curar

Objetivos: Curar información confiable sobre un problema ambiental local y aplicar pensamiento computacional para desarrollar un programa interactivo que eduque a la comunidad escolar y proponga acciones viables.

Problema: ¿Cómo podemos crear una herramienta digital que eduque y motive a la comunidad escolar a atender un reto ambiental de Puerto Rico?

Materialles:

- computadora o tableta con acceso a Internet
- *scratch*, MakeCode, Code.org o plataforma similar
- documentos para recopilación de información
- fuentes digitales confiables
- libreta de diseño o bitácora STEM
- presentación digital (Google Slides, Canva o PowerPoint)

Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes leerán sobre distintos problemas ambientales que afectan a Puerto Rico, tales como: contaminación por plásticos, manejo de desperdicios sólidos, erosión costera, conservación de arrecife, cambio climático y escasez de agua.

En equipos:

- Analizarán artículos, videos, informes y páginas oficiales.
- Identificarán causas, consecuencias y posibles soluciones.

- Evaluarán la confiabilidad de las fuentes utilizando criterios de autoría, actualidad y evidencia científica.
- Organizarán la información recopilada en una tabla de curación de contenido.

2. Diseño:

En equipos formados, los estudiantes diseñarán el prototipo de su herramienta digital.

Cada equipo:

- seleccionará la problemática ambiental;
- definirá el público objetivo;
- determinará el tipo de producto digital:
 - infografía animada,
 - simulación interactiva,
 - videojuego educativo,
- Elaborará un boceto o *storyboard*.
- Diseñará la secuencia de pantallas y la interacción del usuario.

Los estudiantes identificarán:

- Entradas (acciones del usuario).
- Procesos (información y decisiones del programa).
- Salidas (mensajes, puntuaciones o recomendaciones).

3. Construcción:

Utilizando Scratch o una plataforma similar, los estudiantes desarrollarán su herramienta digital.

El proyecto deberá incluir:

- información científica validada.,
- elementos visuales y multimedia,
- interacción con el usuario,
- soluciones prácticas para la comunidad,
- créditos y referencias de las fuentes utilizadas.

Durante el proceso:

- programarán secuencias, eventos y condiciones,
- probarán el funcionamiento del proyecto.
- corregirán errores y realizarán mejoras.

4. Reto STEM:

Para llevar a cabo el reto, los estudiantes diseñarán y programarán una herramienta digital interactiva que eduque a la comunidad escolar sobre una problemática ambiental de Puerto Rico y motive a las personas a tomar acciones concretas para ayudar al ambiente.

5. Reflexión:

Al finalizar el proyecto, los estudiantes responderán las siguientes preguntas de reflexión de manera oral o escrita:

1. ¿Cómo te ayudó la curación de información a identificar fuentes confiables y datos precisos?
2. ¿Qué estrategias de pensamiento computacional utilizaste para desarrollar tu herramienta digital?
3. ¿Cuál fue el mayor desafío durante el diseño y programación del proyecto y cómo lo resolviste?
4. ¿Cómo puede tu herramienta digital ayudar a educar y motivar a la comunidad escolar sobre este problema ambiental?
5. Si tuvieras más tiempo o recursos, ¿qué mejoras harías a tu proyecto?

Rúbrica:

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Inicial (1 punto)
Investigación y Curación de Información	Utiliza tres o más fuentes confiables, relevantes y actualizadas. La información está bien organizada y documentada.	Utiliza al menos dos fuentes confiables y presenta información adecuada sobre la problemática.	Utiliza pocas fuentes o las fuentes no son confiables. La información es limitada o incompleta.
Comprensión del Problema Ambiental	Explica claramente las causas, consecuencias y posibles soluciones de la problemática ambiental seleccionada.	Explica la problemática y algunas de sus consecuencias o soluciones.	Presenta una explicación superficial o incorrecta de la problemática ambiental.
Diseño de la Herramienta Digital	El diseño es creativo, organizado, atractivo y facilita el aprendizaje del usuario.	El diseño es funcional y organizado, aunque podría mejorar en creatividad o presentación.	El diseño es poco organizado o dificulta la comprensión del contenido.
Programación e Interactividad	La herramienta funciona correctamente, incluye varios elementos interactivos y demuestra dominio de la programación utilizada.	La herramienta funciona con pocos errores e incluye algunos elementos interactivos.	La herramienta presenta errores frecuentes o tiene poca o ninguna interactividad.

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Inicial (1 punto)
Aplicación del Pensamiento Computacional	Evidencia claramente descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y algoritmos en el desarrollo del proyecto.	Evidencia algunos componentes del pensamiento computacional durante el desarrollo.	Presenta poca evidencia de la aplicación del pensamiento computacional.
Propuesta de Soluciones Ambientales	Presenta acciones viables, creativas y bien fundamentadas para atender la problemática ambiental.	Presenta acciones adecuadas para atender la problemática.	Presenta pocas acciones o estas no son viables para atender el problema.
Presentación del Proyecto	Expone con claridad, seguridad y dominio del tema, respondiendo preguntas de forma adecuada.	Presenta el proyecto de manera clara y demuestra conocimiento general del tema.	Presenta dificultades para explicar el proyecto o responder preguntas.



Lección 1. Diseñando un parque de diversiones matemático

Tema: El parque y sus medidas

Nivel: Noveno a duodécimo grado

Modalidad: STEM

Áreas STREAM: Matemáticas – Ciencias – Bellas Artes – Tecnología

Estándar: Análisis de Datos y Probabilidad – Ingeniería y Tecnología – Artes visuales – Tecnología como medio de información y comunicación

Objetivo: Diseñar un parque de diversiones aplicando conceptos matemáticos como escala, área, perímetro, proporciones, geometría, ángulos y medición para crear un espacio atractivo, seguro y funcional.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar un parque de diversiones utilizando las matemáticas para distribuir eficientemente el espacio, incorporar atracciones y garantizar la seguridad y funcionalidad del parque?

Materiales:

- computadora o tableta con acceso a Internet
- papel cuadriculado
- lápices y borradores
- regla
- transportador
- calculadora
- marcadores o lápices de colores
- cartón o *foam board*
- papel de construcción
- cartulina
- tijeras
- pegamento o silicón frío
- cinta adhesiva
- palitos de madera (palitos de helado o pinchos)
- pajillas (sorbetos)
- tapas plásticas
- materiales reciclables diversos

- impresiones de atracciones (opcional)
- *software* de diseño como:
 - Tinkercad
 - SketchUp
 - Floorplanner
 - Google Drawings
 - Canva
- hoja de cálculos
- tabla para registrar medidas
- fórmulas de área y perímetro
- escala de conversión seleccionada por el grupo

Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes verán en un video o en revistas de construcción diferentes parques de diversiones y analizarán cómo se organiza el espacio. Examinarán:

- distribución de atracciones,
- áreas de circulación,
- zonas de descanso,
- áreas de comida,
- medidas de seguridad,
- mapas y planos reales de parques temáticos.
- Identificarán las formas geométricas presentes en las atracciones.
- Observarán cómo se utilizan las escalas en los mapas.
- Analizarán la importancia de la ubicación estratégica de las atracciones.

¿Qué elementos matemáticos son necesarios para diseñar un parque de diversiones seguro, funcional y atractivo para los visitantes?

2. Diseño:

Cada equipo diseñará un parque de diversiones original.

Deberán:

- Seleccionar un terreno con dimensiones específicas.
- Determinar una escala para el plano.
- Diseñar la distribución de:
 - atracciones mecánicas,
 - áreas verdes,
 - restaurantes o kioscos,
 - baños,
 - entradas y salidas,
 - áreas de descanso.

Elaborarán un boceto inicial.

Identificarán figuras geométricas utilizadas en el diseño.

Calcularán áreas y perímetros de las distintas zonas.

Diseñarán rutas de circulación para los visitantes.

3. Construcción:

Indique a los estudiantes que construirán una maqueta física o modelo digital de su parque. Durante el proceso:

- aplicarán correctamente la escala seleccionada;
- construirán las atracciones utilizando figuras geométricas;
- rotularán cada área del parque.
- verificarán que las medidas sean consistentes con el plano.

Luego:

- calcularán el área total ocupada por las atracciones;
- determinarán el porcentaje del terreno destinado a diversión, servicios y áreas verdes.
- Realizar ajustes para optimizar el uso del espacio.

4. Reto STEM:

Una empresa de entretenimiento busca el diseño más innovador para construir un nuevo parque de diversiones. Para llevar a cabo este reto, los estudiantes diseñarán un parque de diversiones que utilice el espacio disponible eficientemente. Este deberá:

- incluir al menos cinco atracciones diferentes.

- contener áreas de descanso y servicios para visitantes.
- utilizar una escala matemática correctamente.
- incluir cálculos de área, perímetro y proporciones.
- garantizar rutas seguras para la circulación de los visitantes.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Cómo utilizaron las matemáticas para diseñar el parque?
- ¿Qué dificultades encontraron al trabajar con escalas y medidas?
- ¿Cómo decidieron distribuir las atracciones y los espacios comunes?
- ¿Qué cambios realizaron durante la construcción del modelo?
- ¿Cómo contribuyeron los cálculos matemáticos a mejorar el diseño?
- Si tuvieran más espacio o presupuesto, ¿qué añadirían al parque?
- ¿Cómo puede la matemática ayudar a resolver problemas reales de diseño y planificación?

Rúbrica:

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Inicial (1 punto)
Investigación y Exploración	Investiga diferentes parques de diversiones y utiliza la información para justificar claramente su diseño.	Investiga algunos ejemplos y utiliza parte de la información en el diseño.	Presenta poca investigación o no utiliza la información recopilada.
Diseño del Parque	El plano o boceto es creativo, organizado, detallado e incluye todas las áreas requeridas.	El diseño incluye la mayoría de las áreas requeridas y presenta organización adecuada.	El diseño es incompleto o presenta dificultades de organización.
Aplicación de las Matemáticas	Calcula correctamente áreas, perímetros, escalas, proporciones y porcentajes, demostrando precisión matemática.	Realiza la mayoría de los cálculos correctamente con pocos errores.	Presenta errores frecuentes en los cálculos o evidencia limitada de aplicación matemática.
Construcción de la Maqueta o Modelo	La maqueta o modelo es resistente, organizada, detallada y representa fielmente el diseño planificado.	La maqueta o modelo representa adecuadamente el diseño con algunos detalles por mejorar.	La maqueta o modelo está incompleta o no refleja claramente el diseño propuesto.
Funcionalidad y Distribución del Espacio	La distribución del parque es eficiente, segura y permite una circulación adecuada de los visitantes.	La distribución es funcional, aunque algunos espacios podrían optimizarse.	La distribución presenta problemas de organización o funcionalidad.

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Inicial (1 punto)
Creatividad e Innovación	Presenta ideas originales y atracciones innovadoras que enriquecen el diseño del parque.	Presenta algunas ideas creativas en el diseño.	Presenta pocas evidencias de creatividad o innovación.
Trabajo Colaborativo	Participa, respeta las ideas de los demás y contribuye significativamente al proyecto.	Colabora con el equipo y cumple con la mayoría de sus responsabilidades.	Participa de forma limitada o presenta dificultades para trabajar en equipo.
Presentación Final	Explica claramente el diseño, los cálculos realizados y las decisiones tomadas utilizando vocabulario matemático adecuado.	Explica el proyecto de manera adecuada y demuestra comprensión general del proceso.	Presenta información limitada o tiene dificultad para explicar el proyecto.

Lección 2. Resolución de problemas

Tema: Modelo predictivo

Nivel: Noveno a duodécimo grado

Modalidad: STEM

Áreas STREAM: Matemáticas – Tecnología – Ingeniería – Artes – Matemáticas

Estándar: Funciones – Análisis de Datos y Probabilidad – Ingeniería y Tecnología – Artes visuales – Naturaleza del conocimiento tecnológico

Objetivo: Aplicar conceptos de funciones, modelación matemática y análisis de datos para resolver un problema real mediante la creación de un modelo predictivo utilizando datos recopilados por el estudiantado.

Problema: ¿Cómo podemos utilizar datos reales de un lanzamiento para construir un modelo matemático que permita predecir la altura de un objeto en cualquier momento de su trayectoria?

Materiales:

- calculadora científica o gráfica
- papel milimetrado o computadora con programa de gráficas
- cinta métrica
- cronómetro
- pelota pequeña u objeto seguro para lanzar
- hojas de trabajo
- lápices
- herramientas digitales



Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes estarán relacionados con los conceptos matemáticos y discutirán:

- ¿Qué es una función cuadrática?

- ¿Cómo influye la gravedad en el movimiento de los objetos?
- ¿Qué es una trayectoria parabólica?
- ¿Cómo utilizan los científicos y los ingenieros los modelos matemáticos para realizar predicciones?

Posteriormente observarán ejemplos de movimientos parabólicos presentes en deportes, videojuegos y exploración espacial.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes planificarán el experimento:

- Seleccionarán el objeto que lanzarán.
- Determinarán cómo medirán el tiempo y la altura inicial.
- Diseñarán una tabla para registrar datos.
- Elaborarán una estrategia para minimizar errores de medición.

Además, predecirán cómo creen que será la trayectoria del objeto antes de realizar las pruebas.

3. Construcción:

Recopilación de datos

- Medir la altura inicial del lanzamiento.
- Realizar cinco lanzamientos.
- Registrar el tiempo total que tarda el objeto en subir y bajar en cada intento.
- Organizar los resultados en una tabla de datos.

Modelación matemática

Los estudiantes utilizarán la ecuación:

$$h(t) = -16t^2 + vt + h_0$$

para representar la altura del objeto en función del tiempo.

Análisis de datos

- Graficar la función obtenida.
- Determinar la altura máxima alcanzada.
- Identificar el tiempo en que ocurre la altura máxima utilizando el vértice de la parábola.

- Comparar los datos experimentales con las predicciones del modelo matemático.

Integración del Arte

- Diseñar una representación visual de la trayectoria.
- Crear una infografía o póster que explique el experimento y los resultados obtenidos.

4. Reto STEM:

Construir un modelo matemático que prediga con la mayor precisión posible la trayectoria de un objeto lanzado verticalmente y justificar las diferencias entre los resultados experimentales y las predicciones matemáticas.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Qué tan preciso fue el modelo matemático?
- ¿Qué factores pudieron afectar los resultados reales?
- ¿Por qué los científicos utilizan modelos para realizar predicciones?
- ¿Cómo ayudan las gráficas a interpretar datos?
- ¿Qué aplicaciones tiene este tipo de análisis en la vida real?

Rúbrica:

Criterio	Sobresaliente (3 puntos)	Proficiente (2 puntos)	Aprendiz (1 punto)
Exploración e Investigación Científica	Explica con precisión los conceptos de función cuadrática, gravedad y trayectoria parabólica, relacionándolos con situaciones reales.	Explica la mayoría de los conceptos y establece algunas relaciones con aplicaciones reales.	Presenta dificultad para explicar los conceptos o sus aplicaciones.

Criterio	Sobresaliente (3 puntos)	Proficiente (2 puntos)	Aprendiz (1 punto)
Diseño Experimental y Recolección de Datos	Diseña un procedimiento organizado, registra datos precisos y aplica estrategias para reducir errores.	Diseña el experimento y registra la mayoría de los datos adecuadamente.	Presenta dificultades en la planificación o en el registro de datos.
Modelación Matemática y Análisis de Datos	Construye correctamente el modelo matemático, grafica la función e interpreta el vértice y la altura máxima.	Utiliza el modelo matemático y realiza parte del análisis con pocos errores.	Presenta dificultades para construir el modelo o interpretar los resultados.
Integración Tecnológica	Utiliza eficientemente calculadoras, software de gráficas y herramientas digitales para analizar y presentar información.	Utiliza las herramientas tecnológicas con apoyo mínimo.	Requiere apoyo constante para utilizar herramientas digitales.
Comunicación, Creatividad y Reflexión STEM	Presenta una infografía o póster claro y creativo, y reflexiona críticamente sobre la precisión del modelo y sus aplicaciones.	Comunica adecuadamente los resultados y responde a la mayoría de las preguntas de reflexión.	La comunicación y la reflexión son limitadas o incompletas.

Lección 3: Cultura y Sociedad

Tema: Diseño de una ciudad inteligente

Nivel: Noveno a duodécimo grado

Modalidad: STEAM

Áreas STREAM: Ciencia – Tecnología – Ingeniería

Estándares: Identidad digital, cultura y sociedad – Uso de la tecnología en la solución de problemas – Ingeniería y tecnología – Naturaleza del conocimiento tecnológico – Tecnología como medio de información y comunicación

Objetivo: Diseñar y construir una maqueta de una ciudad inteligente que incorpore tecnologías sostenibles para mejorar la calidad de vida de la comunidad mediante el uso eficiente de la energía, el agua y el manejo de residuos.

Problema: ¿Cómo podemos utilizar la tecnología para diseñar una ciudad inteligente que mejore la calidad de vida de sus habitantes?

Materiales:

- cartón o *foam board*
- material reciclado (botellas, cajas, tapas, cartón)
- marcadores y lápices de colores
- regla
- tijeras
- pegamento o silicón
- luces LED (opcional)
- sensores simples o materiales de simulación (opcional)
- computadora o tableta para investigación
- papel cuadriculado



Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes leerán sobre:

- ¿Qué es una ciudad inteligente?
- ¿Cómo la tecnología mejora los servicios urbanos?
- ¿Qué son las energías renovables?
- ¿Cómo funcionan los sistemas inteligentes de iluminación?
- ¿Cómo se gestionan el agua y los residuos de manera sostenible?

Analizarán ejemplos y discutirán sobre ciudades que utilizan tecnologías para mejorar la movilidad, el ahorro energético y la protección ambiental.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes diseñarán el plano de una ciudad inteligente. El diseño deberá incluir:

- áreas residenciales,
- escuelas y hospitales,
- espacios verdes,
- sistemas de energía removable,
- sistemas inteligentes de iluminación,
- áreas para manejo de residuos y reciclaje.
- sistemas de conservación y distribución de agua.

Cada grupo elaborará un boceto identificando las tecnologías que utilizarán para resolver problemas de la comunidad.

3. Construcción:

Los estudiantes construirán una maqueta física o digital de su ciudad inteligente. Deberán integrar:

- sensores de iluminación para simular el encendido automático de luces;
- fuentes de energía renovable como paneles solares o turbinas eólicas;
- sistemas de gestión de agua para la recolección o reutilización del agua;
- sistemas de reciclaje y manejo de residuos para reducir la contaminación.

Además:

- Identificarán las funciones de cada tecnología.
- Explicarán cómo contribuyen al bienestar de la comunidad.
- Incorporarán etiquetas o señales informativas en la maqueta.

4. Reto STEM:

Diseñar una ciudad inteligente que utilice tecnologías sostenibles para reducir el consumo de recursos, mejorar los servicios comunitarios y proteger el medio ambiente.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre:

- ¿Cómo ayuda la tecnología a mejorar la calidad de vida?
- ¿Cuál tecnología fue más importante en su ciudad inteligente?
- ¿Cómo contribuyen las energías renovables al desarrollo sostenible?
- ¿Qué desafíos enfrentaron durante el diseño y construcción?
- ¿Qué mejoras podrían implementar en una futura versión de la ciudad?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Diseño de la ciudad inteligente	Diseña una ciudad organizada e innovadora que integra claramente soluciones tecnológicas para mejorar la calidad de vida.	Diseña una ciudad funcional con varias soluciones tecnológicas.	El diseño presenta pocas soluciones tecnológicas o carece de organización.
Integración de conceptos STEM	Incorpora de manera efectiva sistemas de energía renovable, gestión de agua, residuos y tecnologías inteligentes.	Integra algunos conceptos STEM de forma adecuada.	Integra pocos conceptos STEM o presenta errores en su aplicación.
Construcción de la maqueta o prototipo	Construye una maqueta organizada, creativa y representativa de la ciudad inteligente diseñada.	Construye una maqueta funcional con algunos detalles faltantes.	La maqueta está incompleta o representa parcialmente la propuesta.
Resolución del problema	La propuesta responde claramente al problema y demuestra cómo mejora la calidad de vida de la comunidad.	La propuesta responde parcialmente al problema planteado.	La propuesta no explica claramente cómo resuelve el problema.
Presentación y comunicación	Explica con claridad las tecnologías utilizadas, sus beneficios y el funcionamiento de la ciudad.	Explica adecuadamente la mayoría de los elementos de la propuesta.	Presenta dificultad para explicar la propuesta y sus beneficios.

Lección 4: Diseño de un “Escape Room” Literario

Tema: Análisis literario a través del diseño de experiencias interactivas

Nivel: Noveno a duodécimo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en proyectos (ABP)

Áreas STREAM: Español – Tecnología – Bellas Artes

Estándares: Lectura de textos literarios e informativos – Escritura y producción de textos – Comprensión auditiva y expresión oral – Artes visuales – Tecnología como medio de información y comunicación

Objetivo: Desarrollar en los estudiantes la capacidad de analizar críticamente una obra literaria identificando sus elementos esenciales (trama, conflicto, personajes y tema), para luego transformar ese conocimiento en el diseño y creación de un *Escape Room* interactivo.

Problema: ¿Cómo podemos reinterpretar una obra literaria compleja transformando sus elementos narrativos, simbólicos y temáticos en una experiencia interactiva tipo *Escape Room* que requiera analizar, inferir y resolver problemas basados en evidencia textual?

Materiales:

- Texto literario asignado (Ejemplos: *El caso de la actriz a la que nadie quería*, *El Lazarillo de Tormes*, “En el fondo del caño hay un negrito”, *La casa de Bernarda Alba*, *El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha*, entre otras lecturas del currículo.)
- papel
- cartulina
- marcadores de colores
- cajas, sobres o cualquier objeto donde se puedan esconder pistas
- candados (pueden ser reales o simulados)
- llaves o códigos numéricos
- dispositivos digitales (computadora, tableta o celular)
- material reciclable (cartón, botellas, tapas, cajas pequeñas, etc.)
- cinta adhesiva
- Pegamento
- tijeras

- impresiones de pistas, imágenes o fragmentos del texto
- reloj o cronómetro para controlar el tiempo del reto
- hojas para tomar notas durante la actividad

Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes realizarán una lectura analítica y crítica de la obra seleccionada. Luego:

- Identificarán y analizarán los elementos literarios complejos: estructura narrativa, desarrollo psicológico de personajes, conflictos internos y externos, símbolos y temas universales.
- Interpretarán significados implícitos mediante inferencias fundamentadas en evidencia textual.
- Discutirán en grupos las múltiples interpretaciones del texto, promoviendo el pensamiento crítico y el respeto por diversas perspectivas.
- Analizarán cómo el contexto histórico, social o cultural influye en la obra.
- Evaluarán ejemplos de *Escape Rooms* (digitales o físicos) en los que identificarán su estructura lógica, tipos de acertijos y mecanismos de progresión.
- Presentarán ideas preliminares para retos que traduzcan conceptos literarios en experiencias interactivas.

Finalmente, propondrán ideas preliminares para convertir elementos de la obra en desafíos interactivos.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes diseñarán un Escape Room basado en la obra literaria.

Llevarán a cabo el proceso a continuación.

- Desarrollarán una narrativa coherente que reinterprete la obra como una experiencia inmersiva (historia, misión, ambientación y objetivo final).
- Elaborarán un diagrama o mapa conceptual que represente la secuencia lógica de retos y la interconexión entre pistas.
- Crearán acertijos de alta complejidad cognitiva (análisis, síntesis y evaluación), integrando citas, símbolos y eventos clave del texto.
- Diseñarán mecanismos variados: códigos cifrados, patrones matemáticos, preguntas inferenciales y retos de lógica.
- Escribirán una justificación para cada reto, explicando su relación con la obra literaria.
- Seleccionarán de manera estratégica los materiales físicos y plataformas tecnológicas que necesitan de acuerdo con el tipo de *Escape Room*.
- Definirán roles en el grupo de trabajo (diseñador, redactor, técnico, evaluador, etc.)

3. Construcción:

Los estudiantes desarrollarán un prototipo funcional del Escape Room. Durante esta fase deberán:

- Crear las pistas y desafíos.
- Construir elementos físicos o digitales del juego.
- Integrar herramientas tecnológicas, imágenes, videos, audios o enlaces interactivos.
- Diseñar la ambientación para representar la atmósfera de la obra.
- Organizar la secuencia lógica de los retos.
- Establecer límites de tiempo y niveles de dificultad.
- Realizar pruebas piloto para verificar el funcionamiento del Escape Room.
- Registrar observaciones y realizar mejoras al diseño

4. Reto STEM:

Diseñar un *Escape Room* aplicando habilidades de lectura crítica, inferencia y razonamiento lógico para resolverlo en un tiempo limitado, debe tener coherencia, demostrar creatividad y que refleje la profundidad del texto original.

5. Reflexión:

- ¿De qué manera tu *Escape Room* logra reinterpretar y representar los elementos literarios de la obra?
- ¿Qué estrategias utilizaste durante el proceso de aprendizaje y cuáles fueron las principales dificultades que enfrentaste?
- ¿Cómo evaluarías tu desempeño y el de tu equipo en términos de responsabilidad, aportación individual y dinámica colaborativa?
- ¿Qué conexiones puedes establecer entre las habilidades desarrolladas (lectura, lógica, creatividad y tecnología) y su aplicación en situaciones reales?
- ¿Qué mejoras implementarías en el diseño de tu *Escape Room* a partir de la experiencia obtenida?
- ¿Cómo describirías tu proceso cognitivo, creativo y colaborativo a lo largo de esta actividad?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Análisis de la obra literaria	Demuestra una comprensión profunda de la obra e integra adecuadamente personajes, temas, conflictos y símbolos en los retos.	Integra la mayoría de los elementos literarios de forma adecuada.	Presenta una integración limitada o incorrecta de los elementos literarios.
Diseño de los retos y	Diseña retos creativos, desafiantes y coherentes que	Diseña retos adecuados con un nivel	Los retos son poco claros, repetitivos o presentan escasa

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
resolución de problemas	requieren pensamiento crítico, inferencia y razonamiento lógico.	moderado de complejidad.	relación con la obra.
Construcción y funcionalidad del Escape Room	El Escape Room está organizado, funciona correctamente y presenta una secuencia lógica de pistas y desafíos.	El Escape Room funciona con algunas mejoras necesarias.	Presenta problemas de organización o funcionamiento que dificultan la experiencia.
Integración de tecnología y recursos	Utiliza herramientas tecnológicas y recursos multimedia de manera efectiva para enriquecer la experiencia.	Utiliza algunas herramientas tecnológicas de forma adecuada.	Utiliza pocos recursos tecnológicos o estos no aportan significativamente al proyecto.
Trabajo en equipo y presentación	Colabora activamente, cumple con sus responsabilidades y presenta el proyecto de forma clara y profesional.	Participa y colabora adecuadamente durante la actividad.	Presenta dificultades para colaborar o comunicar el proyecto.

Lección 5: Energía renovable

Tema: Diseño de un sistema inteligente de energía renovable para una comunidad sostenible

Nivel: Noveno a duodécimo grado

Modalidad: STREAM

Área STEAM: Ciencia – Tecnología – Ingeniería – Bellas Artes – Matemáticas

Estándares: Personas, lugares y ambiente – Conciencia global – Sociedad científica y tecnológica – Producción, distribución y consumo – Ingeniería y tecnología – Artes visuales

Objetivos: Diseñar y construir un sistema inteligente de energía renovable que responda a una necesidad real de una comunidad, aplicando conocimientos científicos, tecnológicos, matemáticos y el proceso de diseño de ingeniería.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar un sistema inteligente de energía renovable que satisfaga una necesidad energética de una comunidad de forma sostenible y viable?

Materiales:

- computadoras o tabletas
- acceso al internet
- materiales para prototipos (cartón, papel, cables, *LEDs*, materiales reciclados)
- papel cuadriculado o técnico
- marcadores y lápices
- regla
- calculadora
- software de simulación o diseño (opcional)
- multímetro (opcional)

Actividades:

1. Exploración:

El maestro presenta un escenario donde una comunidad necesita una solución energética sostenible para mejorar servicios como iluminación, carga de dispositivos electrónicos o monitoreo de espacios.

Los estudiantes investigan:

- Tipos de energías renovables (solar, eólica e híbrida).
- Ventajas y desventajas de cada fuente energética.
- Ejemplos de sistemas inteligentes utilizados en comunidades.
- Impacto ambiental y económico de las energías renovables.

Posteriormente analizan las necesidades energéticas de una comunidad real o simulada.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes identifican una necesidad específica y definen el reto de ingeniería.

Cada grupo desarrollará:

- Un diagrama del sistema energético.
- Un plano o esquema de funcionamiento.
- La selección de la fuente de energía renovable.
- El flujo de energía desde la generación hasta el consumo.
- Estrategias para mejorar la eficiencia del sistema.

Además, establecerán criterios de éxito relacionados con: eficiencia energética, sostenibilidad, costo, seguridad y beneficio comunitario.

3. Construcción:

Los estudiantes diseñan y construyen un prototipo físico o digital de su sistema. El prototipo puede incluir:

- Paneles solares simulados.
- Aerogeneradores a escala.
- Sistemas de iluminación LED.
- Sensores o controles automáticos.
- Maquetas representativas de la comunidad.

Durante la construcción deberán:

- Explicar la función de cada componente.
- Registrar las decisiones de diseño.
- Estimar la producción energética del sistema.
- Crear tablas para recopilar datos y observaciones.

Posteriormente realizarán pruebas y documentarán:

- Funcionamiento del sistema.
- Estabilidad.
- Eficiencia energética.
- Posibles fallas o limitaciones.

4. Reto STEM:

Diseñar un sistema inteligente de energía renovable capaz de satisfacer una necesidad energética de una comunidad utilizando la menor cantidad de recursos posibles, maximizando la eficiencia y reduciendo el impacto ambiental.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre:

- ¿Qué fuente de energía renovable seleccionaron y por qué?
- ¿Cómo contribuye su sistema al bienestar de la comunidad?
- ¿Qué desafíos encontraron durante el diseño?
- ¿Qué mejoras realizarían para aumentar la eficiencia?
- ¿Cómo las energías renovables pueden ayudar a construir comunidades más sostenibles?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Investigación y comprensión del problema	Analiza claramente la necesidad energética de la comunidad y utiliza información relevante para justificar su propuesta.	Identifica la necesidad energética y utiliza información básica para apoyar su propuesta.	Presenta dificultad para identificar la necesidad o justificar la propuesta.
Diseño de la solución STEM	Diseña un sistema innovador, viable y sostenible que responde eficazmente al problema planteado.	Diseña un sistema funcional que responde parcialmente al problema.	El diseño es incompleto o no responde claramente al problema.
Construcción del prototipo	Construye un prototipo organizado, funcional y representativo del sistema energético diseñado.	Construye un prototipo que representa la mayoría de los componentes del sistema.	El prototipo está incompleto o presenta dificultades de funcionamiento.
Análisis de datos y optimización	Registra datos, interpreta resultados y propone mejoras fundamentadas para optimizar el sistema.	Registra y analiza algunos datos, identificando oportunidades básicas de mejora.	Presenta dificultad para analizar datos o proponer mejoras.
Impacto y presentación del proyecto	Explica claramente el impacto social, ambiental y económico de la propuesta mediante una presentación organizada y profesional.	Explica la mayoría de los impactos y presenta adecuadamente el proyecto.	Presenta dificultad para explicar el impacto o comunicar la propuesta.

Lesson 6: Research, Design & Storytelling

Topic: Sustainable Dream House

Level: Ninth to Twelfth Grade

Modality: STREAM

Area STREAM: English – Fine Arts – Engineering – Science

Standards: Listening/Speaking – Reading – Visual arts – Environmental science

Objective: Students will research, design, and construct a sustainable dream house that addresses environmental challenges while documenting and communicating their design process through written reflections, explanations, and storytelling.

Problem: How can we design and build a sustainable house that protects people from environmental conditions while using resources responsibly and efficiently?

Materials:

- notebook or writing journal
- construction paper
- cardboard
- recyclable materials
- ruler
- pencils
- markers
- glue and tape
- tablet or computer for research
- optional digital design tools



Activity:

1. Exploration:

Discuss the question: What makes a house safe and sustainable?

Research:

- Sustainable building materials
- Renewable resources
- Energy-efficient designs

- Environmental factors such as wind, rain, heat, and storms

Analyze examples of sustainable homes from around the world.

Record research findings using notes, diagrams, labeled sketches

Complete a quick-write response: "What features should a sustainable house have and why?"

2. Design:

- Identify a specific environmental challenge: hurricanes, heavy rain, extreme heat, strong winds, and flooding.
- Create a blueprint or sketch of the sustainable house.
- Label: building materials, safety features, and sustainable elements.
- Write a design explanation describing materials selected, reasons for the choices and owning the design addresses the environmental challenge.
- Use engineering thinking to evaluate possible improvements before construction.

3. Construction:

- Build a model of the sustainable dream house using available materials.
- Incorporate sustainable features such as rainwater collection systems
solar panels (model), natural ventilation, elevated foundations y recycled materials.
- Adjust and improvements as needed.
- Maintain a design journal documenting: progress, challenges and solutions.

4. STEM Challenge:

Design and construct a sustainable house that can withstand a specific environmental condition while protecting its occupants and minimizing environmental impact.

Students must demonstrate stability and durability, effective use of materials, sustainable design features and creative problem-solving

Students will present their model and explain:

- The environmental challenge selected
- How the design solves the problem
- Sustainable features included
- Evidence from their research that influenced their decisions.
- Example: "My house is designed for hurricane-prone areas. I used a low-profile roof and reinforced walls to reduce wind damage. I also included a rainwater collection system and solar panels to make the house more sustainable."

5. Reflection:

Students respond to the following questions:

- What environmental challenge did your house address?
- Which research findings influenced your design?
- What sustainable features did you include and why?
- What challenges did you encounter during construction?
- How did you solve those challenges?
- How does your design protect people and the environment?
- What would you improve if you redesigned your house?
- How did engineering and creativity help you solve the problem?
- How can sustainable design improve communities in real life?

Rubric:

Criteria	Emerging 1 point	Developing 2 points	Expanding 3 points
Writing Routine (Short & Extended Tasks)	Writes limited responses; may complete only some tasks	Completes the shortest and extended writing tasks with support	Consistently completes all writing tasks (quick writing, notes, reflections, final piece) independently
Ideas & Content (Connection to Project)	Ideas are simple or unclear; limited connection to design	Ideas are clear and somewhat connected to design	Ideas are clear, detailed, and strongly connected to design and solution
Use of Details	Uses few or unclear details	Uses some relevant details	Use clear, specific details to explain thinking
Organization	Writing is difficult to follow; limited structure	Writing has basic structure (beginning, middle, end)	Writing is well organized with clear flow and structure
Language Use (Vocabulary & Sentences)	Uses simple words/phrases; frequent errors may affect meaning	Uses complete sentences with some vocabulary related to topic	Use varied vocabulary and clear sentences; errors do not affect meaning
Purpose & Audience	Limited awareness of purpose (may not match task)	Shows some awareness of purpose (explaining or storytelling)	Clearly writes for a purpose (explaining, narrating, presenting) and audience
Process (Research, Reflection, Revision)	Minimal evidence of notes or revision	Some evidence of research notes and basic revision	Clear evidence of research, reflection, and revision improving the work

Lección 7: Máquina recicladora

Tema: Reciclaje

Nivel: Noveno a duodécimo Grado

Modalidad: Aprendizaje activo

Áreas STREAM: Matemáticas - Ciencia - Tecnología - Ingeniería - Arte - Educación Física

Estándares: Factores protectores de la salud personal - Ingeniería y tecnología - Artes visuales - Ingeniería y tecnología - Uso de la tecnología en la solución de problemas y toma de decisiones - Numeración y operación

Objetivo: El estudiante diseñará y construirá un prototipo de una máquina recicladora que clasifique materiales reciclables (como papel, plástico y aluminio), fomentando la conciencia ambiental.

Problema: ¿Cómo podríamos diseñar y construir una máquina recicladora que ayude a clasificar correctamente los materiales y promueva el reciclaje en la escuela?

Materiales:

- cartón o cajas
- botellas plásticas
- tapas de envases
- pegamento y cinta adhesiva
- tijeras
- marcadores y papel de colores
- imágenes de materiales reciclables



Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes realizarán una lectura sobre reciclaje y discutirán:

- ¿Qué materiales se pueden reciclar?
- Diferencias entre papel, plástico, vidrio y metal.
- Importancia del reciclaje para el cuidado del ambiente.

- Cómo funciona un sistema de clasificación de residuos.
- Posteriormente discutirán cómo el reciclaje ayuda a reducir la contaminación y conservar recursos naturales.

2. Diseño:

Los estudiantes investigarán:

- ¿Qué materiales se pueden reciclar?
- Diferencias entre papel, plástico, vidrio y metal.
- Importancia del reciclaje para el cuidado del ambiente.
- Cómo funciona un sistema de clasificación de residuos.

Posteriormente discutirán cómo el reciclaje ayuda a reducir la contaminación y conservar recursos naturales.

3. Construcción:

Los estudiantes construirán su máquina recicladora utilizando materiales reciclados. Durante el proceso deberán:

- Crear compartimientos para papel, plástico y metal.
- Incorporar ranuras, colores o etiquetas para facilitar la clasificación.
- Probar el funcionamiento del sistema.

Posteriormente:

- Clasificarán al menos 15 objetos o imágenes reciclables.
- Contarán cuántos materiales corresponden a cada categoría.
- Registrarán los resultados en una tabla de datos.
- Analizarán cuál fue el material más frecuente y cuál el menos frecuente.

4. Reto STEM:

Diseñar una máquina recicladora capaz de clasificar correctamente al menos el 90% de los materiales presentados utilizando materiales reciclados y un sistema de identificación claro y eficiente.

5. Reflexión:

Los estudiantes reflexionarán sobre lo siguiente:

- ¿Por qué es importante clasificar los materiales reciclados?
- ¿Qué dificultades encontraron durante la construcción?
- ¿Cómo mejoraron su diseño durante el proceso?
- ¿Cómo puede esta máquina ayudar a la escuela o comunidad?

Rúbrica

Criterios	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	En proceso (1 punto)
Diseño de la máquina recicladora	El diseño es creativo, bien estructurado y claramente funcional con varios compartimientos.	El diseño es claro y funcional con pocos detalles faltantes.	El diseño está incompleto o no es funcional.
Funcionamiento del sistema de reciclaje	La máquina clasifica correctamente todos los materiales reciclables.	Clasifica la mayoría de los materiales correctamente.	No clasifica correctamente los materiales.
Uso de materiales reciclados	Utiliza materiales reciclados de forma creativa y adecuada.	Utiliza algunos materiales reciclados correctamente.	No utiliza materiales reciclados o los usa de forma inadecuada.
Aplicación de conceptos STEM	Integra claramente ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.	Integra al menos tres áreas STEM.	No se evidencia integración STEM.
Uso de datos matemáticos	Registra datos completos y crea una tabla clara y correcta.	Registra datos con pocos errores.	No presenta datos matemáticos.
Creatividad e innovación	El proyecto es muy creativo e innovador.	El proyecto es creativo.	No muestra creatividad.
Presentación del proyecto	Explica con claridad, seguridad y dominio del tema.	Explicación clara.	No logra explicar el proyecto.

Lección 8: Desarrollo sostenible y planificación del futuro

Tema: Agricultura inteligente

Nivel: Noveno a duodécimo grado

Modalidad: Aprendizaje activo – Aprendizaje basado en problemas

Áreas STREAM: Matemáticas – Ciencia – Tecnología – Ingeniería – Arte –

Estándares: Personas, lugares y ambiente – Conciencia global – Sociedad científica y tecnológica – Producción, distribución y consumo – Ingeniería y tecnología – Tecnología como medio de información y comunicación

Objetivo: Diseñar y construir un sistema de agricultura inteligente que permita mejorar la producción agrícola mediante el uso eficiente de los recursos y la aplicación de soluciones tecnológicas.

Problema: ¿Cómo podemos utilizar la tecnología para mejorar la producción agrícola, optimizar el uso del agua y aumentar la eficiencia de los cultivos?

Materiales:

- computadoras o tabletas con acceso a internet
- cartón, cajas o *foam board*
- material reciclado
- botellas plásticas
- palitos de madera
- marcadores y lápices de colores
- regla
- tijeras y pegamento
- semillas (opcional)
- vasos o recipientes pequeños
- papel cuadriculado

Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes verán un video sobre agricultura inteligente y discutirán:

- ¿Qué es la agricultura inteligente?

- ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan los agricultores?
- ¿Cómo afectan la sequía, las plagas y el cambio climático a la producción agrícola?
- ¿Qué tecnologías se utilizan actualmente en la agricultura moderna?

Analizarán ejemplos de:

- Sistemas de riego automatizado.
- Sensores de humedad.
- Invernaderos inteligentes.
- Drones agrícolas.
- Energía solar aplicada a la agricultura.

2. Diseño:

En equipos, los estudiantes identificarán una necesidad agrícola y diseñarán una solución tecnológica. Deberán elaborar un plano o boceto que incluya:

- Área de cultivo.
- Sistema de riego eficiente.
- Tecnología seleccionada.
- Fuente de energía.
- Estrategias para ahorrar agua y recursos.

Además, justificarán cómo su propuesta ayudará a aumentar la producción agrícola.

3. Construcción

Los estudiantes construirán una maqueta o prototipo de una granja inteligente.

La propuesta deberá incluir algunos de los siguientes elementos:

- Sistema de riego automatizado (real o simulado).
- Sensores de humedad representados mediante señales o indicadores.

- Paneles solares para alimentar el sistema.
- Invernaderos para proteger los cultivos.
- Áreas de monitoreo tecnológico.

Posteriormente:

- Identificarán cada componente del sistema.
- Explicarán su función.
- Elaborarán una tabla de datos simulando el consumo de agua, producción agrícola o eficiencia del sistema.
- Compararán su propuesta con un sistema agrícola tradicional.

4. Reto STEM

Diseñar una granja inteligente capaz de producir alimentos utilizando la menor cantidad posible de agua y recursos, manteniendo una producción eficiente y sostenible.

5. Reflexión

Los estudiantes reflexionarán sobre:

- ¿Cómo ayuda la tecnología a mejorar la agricultura?
- ¿Qué elemento de su diseño fue más importante?
- ¿Cómo contribuye su propuesta al cuidado del ambiente?
- ¿Qué desafíos enfrentaron durante el diseño y construcción?
- ¿Qué mejoras realizarían para aumentar la producción agrícola?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 puntos)
Investigación y comprensión del problema	Demuestra comprensión profunda de los desafíos agrícolas y explica claramente cómo la tecnología puede mejorar la producción agrícola.	Identifica los principales desafíos agrícolas y algunas aplicaciones tecnológicas.	Presenta información limitada sobre el problema o las soluciones tecnológicas.
Diseño de la solución STEM	Diseña una solución innovadora, funcional y sostenible que responde claramente al problema planteado.	Diseña una solución adecuada que responde parcialmente al problema.	La solución es poco clara o no responde adecuadamente al problema.
Construcción del prototipo o maqueta	Construye una maqueta organizada, creativa y representativa que incorpora los elementos principales de la agricultura inteligente.	Construye una maqueta funcional con la mayoría de los elementos requeridos.	La maqueta está incompleta o presenta poca relación con la propuesta diseñada.
Análisis de datos y aplicación de matemáticas	Registra, organiza e interpreta datos utilizando tablas, gráficas o	Registra y analiza algunos datos de manera adecuada.	Presenta dificultad para registrar o interpretar los datos obtenidos.

Criterios	Excelente (3 puntos)	Satisfactorio (2 puntos)	Necesita mejorar (1 puntos)
	comparaciones para justificar la efectividad de la propuesta.		
Presentación y comunicación	Explica claramente el funcionamiento del sistema, los beneficios de la tecnología y el impacto de la propuesta en la agricultura.	Presenta adecuadamente la propuesta y sus beneficios principales.	Presenta dificultad para comunicar las ideas o justificar la propuesta.

Lección 9: Innovación e inclusión en el deporte

Tema: Diseño de una prótesis deportiva

Nivel: Noveno a duodécimo grado

Modalidad: Aprendizaje activo

Áreas STREAM: Matemáticas – Ciencia – Tecnología – Ingeniería – Arte – Educación Física

Estándares: Ingeniería y tecnología – Tecnología como medio de información y comunicación – Comprensión del movimiento – Dominio del movimiento

Objetivo: Diseñar y construir un prototipo de prótesis deportiva utilizando materiales accesibles, aplicando conceptos de biomecánica, ingeniería, diseño y actividad física para mejorar la participación de atletas en diversas disciplinas deportivas.

Problema: ¿Cómo podemos diseñar y construir una prótesis deportiva funcional que facilite la práctica de una actividad física específica?

Materiales:

- cartón reciclado
- tubos de cartón o PVC
- palitos de madera
- *foam* o goma EVA
- bandas elásticas
- cinta adhesiva
- pega o silicón frío
- tijeras
- regla o cinta métrica
- papel y lápiz
- computadora o tableta para investigación
- materiales reciclados adicionales



Actividades:

1. Exploración

Los estudiantes leerán sobre diferentes tipos de prótesis deportivas utilizadas por atletas. Analizarán cómo estas ayudan al movimiento, el equilibrio y el rendimiento físico. Luego discutirán los desafíos que enfrentan las personas con amputaciones al practicar deportes.

Preguntas guías:

- ¿Qué es una prótesis deportiva?
- ¿Cómo ayuda una prótesis a un atleta?
- ¿Qué características debe tener para ser funcional y segura?

2. Diseño

En equipos, los estudiantes seleccionarán un deporte (correr, baloncesto, voleibol, atletismo, etc.) y diseñarán una prótesis adaptada a las necesidades de un atleta que practique esa disciplina.

Deberán realizar:

- Un boceto del prototipo.
- Una lista de materiales.
- Una explicación de cómo funcionará el diseño.
- Medidas aproximadas del modelo.

3. Construcción:

Los estudiantes construirán un prototipo de prótesis deportiva utilizando los materiales disponibles. Durante esta fase deberán:

- Seguir su diseño inicial.
- Realizar ajustes cuando sea necesario.
- Considerar estabilidad, resistencia y comodidad.

4. **Reto STEM:**

Diseñar una prótesis deportiva capaz de completar una prueba simulada de movimiento. Cada equipo deberá demostrar cómo su prótesis permitiría realizar una de las siguientes acciones:

- Mantener el equilibrio durante un recorrido.
- Superar una pista de obstáculos sencilla.
- Simular un desplazamiento deportivo.
- Transportar un objeto sin perder estabilidad.

Los equipos explicarán cómo su diseño responde a las necesidades del atleta y qué principios científicos y de ingeniería utilizaron.

5. **Reflexión:**

Los estudiantes discutirán y responderán:

- ¿Qué aprendimos sobre la inclusión en el deporte?
- ¿Qué desafíos enfrentamos durante el diseño y la construcción?
- ¿Qué cambios realizaríamos para mejorar nuestra prótesis?
- ¿Cómo la ciencia y la ingeniería ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas?
- ¿Por qué es importante que todos tengan oportunidades de participar en actividades deportivas?

Rúbrica:

Criterios	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Exploración e Investigación	Investiga y explica claramente la función de las prótesis deportivas y su importancia en el deporte adaptado.	Investiga el tema y explica algunos aspectos importantes.	Presenta información limitada o poco relacionada con el tema.

Criterios	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
Diseño del Prototipo	El diseño es creativo, detallado y responde completamente al problema planteado.	El diseño responde al problema, aunque le faltan algunos detalles.	El diseño está incompleto o no responde adecuadamente al problema.
Construcción del Prototipo	Construye un prototipo resistente, funcional y bien elaborado utilizando los materiales de forma adecuada.	Construye un prototipo funcional con algunos detalles por mejorar.	El prototipo es poco funcional, inestable o está incompleto.
Reto STEM	El prototipo cumple exitosamente con el reto y demuestra funcionalidad durante las pruebas.	El prototipo cumple parcialmente con el reto.	El prototipo no logra cumplir con el reto establecido.
Aplicación de Conceptos STEM	Integra correctamente conceptos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas durante el proyecto.	Integra algunos conceptos STEM de forma adecuada.	Presenta poca evidencia de aplicación de conceptos STEM.
Creatividad e Innovación	Presenta ideas originales y soluciones innovadoras para	Presenta algunas ideas creativas.	Muestra poca creatividad o innovación.

Criterios	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Necesita mejorar (1 punto)
	resolver el problema.		
Trabajo en Equipo	Participa activamente, coopera y contribuye positivamente al trabajo del grupo.	Colabora con el equipo en la mayoría de las actividades.	Participa poco o presenta dificultades para colaborar con el equipo.
Reflexión Final	Analiza el proceso, identifica aprendizajes y propone mejoras para el diseño.	Describe algunos aprendizajes y posibles mejoras.	Presenta una reflexión limitada o incompleta.

Lección 10: Diseño de vestuario artístico con materiales reciclables

Tema: Diseño y construcción de un vestuario artístico sostenible con materiales reciclables

Nivel: Noveno a duodécimo grado

Modalidad: Aprendizaje práctico

Áreas STREAM: Bellas Artes – Matemáticas

Estándares: Expresión artística – Numeración y operación

Objetivos: Construir un vestuario utilizando materiales reciclables que represente un personaje seleccionado por el grupo, aplicando creatividad, diseño, planificación y trabajo colaborativo.

Problema: ¿Cómo podemos reutilizar materiales reciclables para diseñar y construir un vestuario artístico funcional que represente un personaje y promueva la conservación del ambiente?

Materiales:

- cartón
- periódicos y revistas
- botellas plásticas
- tapas
- bolsas plásticas limpias
- papel de construcción reciclado
- tela reciclada
- pegamento
- cinta adhesiva
- tijeras
- pinturas y marcadores
- regla o cinta métrica



Actividades

1. Exploración:

- Los estudiantes, observan imágenes y ejemplos de vestuarios elaborados con materiales reciclados.

- Luego, analizan cómo el reciclaje puede utilizarse en el arte, la moda y el diseño.
- Después identifican las características del personaje que representará cada grupo.
- Por último, investigan los materiales reciclables más adecuados para construir el vestuario.
- ¿Cómo podemos transformar materiales reciclables en un vestuario creativo, resistente y representativo de un personaje?

2. Diseño:

- Seleccionar el personaje que representará el grupo.
- Realizar un boceto detallado del vestuario.
- Identificar los materiales reciclables que se utilizarán en cada parte del diseño.
- Medir al estudiante que utilizará el vestuario para determinar tamaños y proporciones.
- Elaborar un plan de construcción.

3. Construcción:

- Construir el vestuario siguiendo el diseño propuesto.
- Utilizar técnicas de ensamblaje, corte y decoración.
- Realizar pruebas de movilidad, comodidad y resistencia.
- Modificar el diseño si es necesario para mejorar su funcionamiento.

4. Reto STEM:

Diseñar y construir un vestuario artístico que:

- Utilice al menos un 80% de materiales reciclables.
- Represente claramente al personaje seleccionado.
- Permita al estudiante caminar y moverse cómodamente.
- Sea resistente durante una presentación o desfile.
- Incluya al menos tres tipos diferentes de materiales reciclados.

Cada grupo realizará un desfile o presentación explicando:

- El personaje representado.

- Los materiales utilizados.
- El proceso de diseño y construcción.
- Cómo su proyecto contribuye al cuidado del ambiente.

5. Reflexión:

Los estudiantes discutirán:

- ¿Qué dificultades enfrentaron durante la construcción?
- ¿Cómo resolvieron los problemas encontrados?
- ¿Qué aprendieron sobre el reciclaje y la sostenibilidad?
- ¿Qué mejorarían en futuras versiones del vestuario?
- ¿Cómo puede el arte ayudar a promover el cuidado del ambiente?

Rúbrica:

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Inicial (1 punto)
Investigación y Exploración	Investiga diversas ideas y materiales reciclables, identificando claramente cómo pueden utilizarse en el vestuario.	Investiga algunos materiales y ejemplos relacionados con el proyecto.	Presenta poca investigación o no identifica adecuadamente los materiales reciclables.
Diseño y Planificación	Elabora un boceto detallado, creativo y organizado; incluye medidas, materiales y plan de construcción.	Elabora un boceto adecuado con algunos detalles del diseño y materiales.	El boceto es incompleto o carece de planificación adecuada.
Uso de Materiales Reciclables	Utiliza un 80% o más de materiales reciclables e incorpora al menos tres tipos diferentes de materiales.	Utiliza materiales reciclables en la mayor parte del vestuario.	Utiliza pocos materiales reciclables o no cumple con los requisitos establecidos.

Criterio	Excelente (3 puntos)	Bueno (2 puntos)	Inicial (1 punto)
Construcción y Funcionalidad	El vestuario es resistente, cómodo, permite movilidad y está bien ensamblado.	El vestuario funciona adecuadamente, aunque presenta algunas limitaciones de comodidad o resistencia.	El vestuario presenta dificultades de uso, movilidad o resistencia.
Representación del Personaje	El personaje se identifica claramente y el diseño refleja sus características de manera creativa.	El personaje puede identificarse, aunque algunos elementos podrían mejorar.	Es difícil reconocer el personaje representado.
Creatividad e Innovación	Demuestra originalidad, imaginación y uso innovador de materiales reciclados.	Presenta algunas ideas creativas en el diseño y decoración.	Presenta pocas evidencias de creatividad o innovación.
Trabajo Colaborativo	Participa activamente, coopera con su grupo y contribuye al logro de todas las tareas.	Colabora con el grupo y cumple la mayoría de sus responsabilidades.	Participa poco o presenta dificultades para trabajar en equipo.
Presentación y Comunicación	Explica con claridad el personaje, los materiales utilizados, el proceso de construcción y la importancia ambiental del proyecto.	Explica adecuadamente la mayoría de los aspectos del proyecto.	Presenta información limitada o poco clara sobre el proyecto.

Lección 11: Diseñando una Biblioteca Escolar Inclusiva del Futuro

Tema: Servicios Bibliotecarios

Nivel: Noveno a duodécimo grado

Modalidad: Aprendizaje basado en proyectos

Áreas STREAM: Arte – Biblioteca – Ciencias

Estándar: Ingeniería y tecnología – Artes visuales – Ciencias Ambientales – Indagar – Colaborar – Involucrar – Curar

Objetivos: Los estudiantes investigarán regulaciones y principios de accesibilidad, inclusión y sostenibilidad para diseñar un modelo 3D, plano digital o maqueta a escala de una sección de una biblioteca escolar inclusiva, funcional, segura y accesible para todos los estudiantes.

Problema: ¿Cómo podemos rediseñar un espacio de información para que sea accesible, inclusivo, sostenible y útil para todos los estudiantes?

Materiales:

- computadora o tableta
- software de diseño (Tinkercad, Sketch Up, Floor planner, AutoCAD u otro)
- papel cuadriculado
- regla, cinta métrica y transportador
- cartón, foam board o materiales reciclados (para maquetas)
- calculadora
- acceso a fuentes de información y normativas de accesibilidad
- materiales para presentación digital

Actividades:

1. Exploración:

Los estudiantes verán un video sobre los principios que hacen que una biblioteca sea accesible, inclusiva y sostenible.

Analizarán:

- Accesibilidad física (rampas, pasillos amplios, mobiliario adaptado).

- Accesibilidad sensorial (señalización, colores, iluminación).
- Accesibilidad tecnológica (equipos y recursos digitales).
- Diseño sostenible.
- Eficiencia energética.
- Ventilación e iluminación natural.
- Bienestar y confort de los usuarios.

Además:

- Identificarán barreras físicas, tecnológicas o sensoriales presentes en espacios escolares.
- Leerán textos normativos e informativos.
- Recopilarán información y evidencias para justificar sus propuestas.

¿Qué elementos debe tener una biblioteca escolar para que sea accesible, inclusiva, sostenible y funcional para todos los estudiantes?

2. Diseño:

Cada equipo seleccionará una sección de la biblioteca para rediseñar:

- Área de lectura.
- Área tecnológica.
- Espacio colaborativo.
- Zona infantil.
- Área multimedia.

Los estudiantes deberán:

- Elaborar bocetos preliminares.
- Diseñar la distribución del espacio.
- Seleccionar colores, mobiliario y señalización accesible.
- Incorporar estrategias de sostenibilidad.
- Crear un plano preliminar utilizando una escala determinada.
- Calcular áreas, perímetros y proporciones.
- Redactar una justificación basada en evidencia.

3. Construcción:

Los equipos construirán su propuesta mediante:

- Modelo 3D digital.
- Plano digital detallado.
- Maqueta a escala.

El diseño deberá incluir:

- Accesibilidad universal.
- Espacios seguros y funcionales.
- Señalización inclusiva.
- Uso eficiente de iluminación y ventilación.
- Estrategias de sostenibilidad.
- Distribución adecuada del mobiliario.

Durante el proceso:

- Evaluarán la funcionalidad del diseño.
- Realizarán ajustes según los resultados obtenidos.
- Verificarán que las medidas y escalas sean correctas.

4. Reto STEM:

Diseñar una sección de biblioteca escolar que sea inclusiva, accesible, segura y sostenible.

- El diseño elimina barreras identificadas.
- Integra principios de accesibilidad e inclusión.
- Considera iluminación, ventilación y bienestar.
- Utiliza medidas y escalas correctas.
- Presenta una justificación basada en evidencia.
- El modelo o maqueta refleja claramente la propuesta.

5. Reflexión:

Los estudiantes discutirán:

- ¿Qué barreras identificamos en los espacios de información tradicionales?

- ¿Cómo nuestro diseño promueve la inclusión y accesibilidad?
- ¿Qué decisiones tomamos para mejorar la sostenibilidad del espacio?
- ¿Cómo aplicamos las matemáticas durante el diseño?
- ¿Qué desafíos enfrentamos al crear el modelo o plano?
- ¿Qué mejoras realizaríamos si tuviéramos más tiempo o recursos?
- ¿Cómo puede un espacio bien diseñado mejorar el aprendizaje y bienestar de los estudiantes?

Rúbrica:

Criterio	Sobresaliente (3 puntos)	Proficiente (2 puntos)	Inicial (1 puntos)
Investigación y Exploración	Investiga y analiza de forma completa los principios de accesibilidad, inclusión y sostenibilidad, utilizando evidencia y normativas para justificar sus propuestas.	Investiga los principios básicos y utiliza alguna evidencia para sustentar sus propuestas.	Presenta información limitada o poca evidencia para justificar sus propuestas.
Diseño y Aplicación Matemática	Elabora planos o bocetos precisos, utiliza correctamente escalas, áreas, perímetros y proporciones en el diseño.	Aplica la mayoría de las medidas y cálculos con pocos errores.	Presenta dificultades en el uso de escalas o cálculos matemáticos.
Construcción e Integración STEM	El modelo 3D, plano o maqueta integra accesibilidad, inclusión, sostenibilidad y funcionalidad de manera efectiva.	El diseño incorpora algunos principios de accesibilidad y sostenibilidad.	El diseño incorpora pocos elementos de accesibilidad o sostenibilidad.
Uso de Tecnología y Herramientas	Utiliza eficientemente software de diseño y herramientas digitales para crear y presentar su propuesta.	Utiliza las herramientas tecnológicas con apoyo mínimo.	Requiere apoyo constante para utilizar herramientas digitales.

Criterio	Sobresaliente (3 puntos)	Proficiente (2 puntos)	Inicial (1 puntos)
Comunicación y Reflexión	Presenta claramente su propuesta, la justifica con evidencia y reflexiona sobre el impacto del diseño en el aprendizaje y bienestar.	Explica su propuesta y responde a la mayoría de las preguntas de reflexión.	Presenta explicaciones limitadas y escasa reflexión sobre el proceso.

Conclusión

El Manual para el docente que se inicia en la enseñanza con enfoque STEM en la sala de clases es el resultado de un proceso sistemático de planificación, investigación, colaboración interdisciplinaria y validación académica, desarrollado por un comité académico del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR). Su elaboración respondió a un plan de trabajo estructurado, aprobado por la Subsecretaría de Asuntos Académicos y Programáticos, el cual estableció las etapas, responsabilidades y criterios que guiaron cada fase del proyecto.

Como punto de partida, se realizó una revisión exhaustiva de literatura especializada con el propósito de fundamentar el manual en las investigaciones, tendencias y mejores prácticas más recientes relacionadas con la educación STEM. Paralelamente, se sostuvieron reuniones de trabajo con los gerentes de materia del nivel central para conocer los avances existentes, recoger sus aportaciones y establecer una visión compartida sobre la integración del enfoque STEM en todas las disciplinas del currículo.

Asimismo, se llevaron a cabo visitas a escuelas y laboratorios, así como encuentros de trabajo con superintendentes regionales, directores escolares, facilitadores docentes y maestros, cuyas experiencias y recomendaciones enriquecieron significativamente el contenido del manual y permitieron responder a las necesidades reales de las comunidades escolares del DEPR.

Para el desarrollo del documento se constituyó un comité de colaboradores integrado por los gerentes de operaciones. Este equipo definió la estructura general, la organización de los contenidos y los criterios técnicos que orientarían la elaboración de cada sección. De manera colaborativa, cada integrante aportó desde su especialidad disciplinaria, permitiendo la construcción de un documento coherente, pertinente y alineado con las prioridades académicas del Departamento.

Posteriormente, se diseñó una propuesta editorial que sirvió como base para la organización del manual. Una vez definida su estructura, se incorporó la participación de un comité de facilitadores de materia de la Oficina Regional Educativa de Ponce, quienes revisaron y fortalecieron las lecciones desarrolladas conforme al formato previamente aprobado por el comité académico. Este grupo contribuyó, además, a la creación de nuevas experiencias de aprendizaje para las áreas de Arte, Educación Física y Salud, así como a la revisión de objetivos, estándares, expectativas y otros componentes curriculares que requerían ser complementados.

Finalmente, mediante un proceso continuo de edición, revisión técnica, diseño gráfico y apoyo tecnológico, cada uno de los componentes fue integrado hasta completar un documento que refleja meses de trabajo colaborativo, compromiso institucional y excelencia profesional.

Este manual se presenta como un recurso pedagógico y de desarrollo profesional dirigido al magisterio del Departamento de Educación de Puerto Rico. Su propósito es orientar y fortalecer la integración del enfoque STEM en todas las materias y niveles educativos mediante una propuesta pedagógica flexible, interdisciplinaria, contextualizada e inclusiva. Asimismo, ofrece fundamentos conceptuales, orientaciones metodológicas y experiencias de aprendizaje que promueven la investigación, la resolución de problemas, la creatividad, la innovación y el pensamiento crítico, contribuyendo al desarrollo integral del estudiantado y al logro de las competencias establecidas en el Perfil del Estudiante Graduado de Puerto Rico.

La publicación de este manual marca el inicio de una nueva etapa en la consolidación del enfoque STEM en el sistema educativo público. Conforme al plan de trabajo establecido, se desarrollará un proceso continuo de implementación, acompañamiento pedagógico, desarrollo profesional y evaluación, que incluirá la puesta en práctica de experiencias de aprendizaje, la capacitación del personal docente, el seguimiento a las prácticas educativas y la valoración sistemática de sus resultados. La evidencia recopilada y la retroalimentación de la comunidad educativa orientarán la

actualización, el fortalecimiento y la mejora continua de este documento, asegurando que permanezca como un recurso pertinente, dinámico y alineado con las necesidades del sistema educativo, las prioridades curriculares y los avances de la investigación educativa.

La construcción de este manual constituyó, además, una demostración práctica de los principios y competencias que sustentan el enfoque STEM. A lo largo de su desarrollo, el comité académico integró el trabajo colaborativo, la comunicación efectiva, el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas, la innovación y la toma de decisiones fundamentadas para diseñar una propuesta pedagógica coherente, pertinente y de alta calidad. Estas mismas competencias son las que el Departamento de Educación aspira a desarrollar en el estudiantado para formar ciudadanos capaces de aprender de manera permanente, adaptarse a contextos cambiantes, generar soluciones innovadoras y contribuir responsablemente al desarrollo de Puerto Rico.

La integración del enfoque STEM en todas las áreas curriculares representa mucho más que una innovación metodológica; constituye una visión educativa que fortalece la interdisciplinariedad, promueve el aprendizaje basado en la investigación y la resolución de problemas, favorece el uso pertinente de la tecnología y desarrolla competencias esenciales para el siglo XXI. Su implementación reafirma el compromiso del Departamento de Educación de Puerto Rico con una enseñanza pertinente, equitativa, inclusiva y de excelencia, centrada en el desarrollo pleno de cada estudiante.

Se exhorta a cada docente a asumir este manual como una guía de consulta, reflexión e innovación permanente. Cada experiencia implementada en el salón de clases representa una oportunidad para despertar la curiosidad, fortalecer el pensamiento científico, estimular la creatividad y demostrar que el aprendizaje adquiere verdadero significado cuando se conecta con la realidad del estudiante y con los desafíos de su entorno.

El verdadero valor de este manual no reside únicamente en sus contenidos, sino en la capacidad de transformar la práctica educativa y generar experiencias de aprendizaje que inspiren, motiven y desarrollen el máximo potencial de cada estudiante. Son los docentes quienes, mediante su liderazgo pedagógico, compromiso ético y vocación de servicio, convierten cada pregunta en una oportunidad para investigar, cada reto en una posibilidad para innovar y cada experiencia de aprendizaje en una herramienta para construir conocimiento con sentido y propósito.

El comité académico expresa su más sincero agradecimiento a todos los profesionales, especialistas, facilitadores docentes, directores escolares, superintendentes regionales y demás colaboradores que hicieron posible este proyecto. Su compromiso, experiencia y trabajo colaborativo reflejan la convicción de que la transformación educativa es el resultado del esfuerzo compartido y de una visión común orientada al fortalecimiento de la educación pública puertorriqueña.

Este manual representa el comienzo de un proceso permanente de innovación y mejora continua. Su verdadero impacto se construirá cada día en las escuelas de Puerto Rico, mediante el compromiso de docentes que inspiran, investigan, innovan y acompañan a sus estudiantes en la construcción del conocimiento.

El futuro de la educación comienza con cada experiencia de aprendizaje. El futuro de Puerto Rico comienza con cada estudiante. Y ese futuro se construye, todos los días, en cada salón de clases.

Anejo 1**Literatura infantil sugeridas para lecciones de niñez temprana.**

Agradecemos la aportación a la Dra. Linet Segarra Laboy, facilitadora docente de niñez temprana ORE de Ponce

Tema	Literatura o videos
Sentidos	1. Hola, mar de Mary Murphy 2. Mis cinco sentidos de Alik 3. Los cinco sentidos de Hervé Tullet 4. Escucho de Hervé Tullet 5. Toca, toca de Matthew Van Fleet 6. ¿A qué sabe La luna? De Michael Grejniec 7. Oigo un pickie de Rachel Isadora 8. El sonido de los colores de Jimmy Liao
Colores	1. El monstruo de colores de Ana Llenas 2. Los colores de Elmer de David Mckee 3. Oso pardeo, oso pardo, ¿qué ves ahí? De Martin jr y Eric Carl 4. Un color propio de Leo Liono 5. ¡Mezcla los colores de Hervé Tullet 6. Ratón de colores de Ellen Stoll Walsh 7. Elmer de David Mckee 8. Pequeño azul y pequeño amarillo de Leo Lionni 9. Zoo de colores de Lois Ehlert 10. El día que los crayones renunciaron de Drew Daywalt

Tema	Literatura o videos
Construcción	1. Buenas noches, camión de Charlie Moon 2. Demolición de Sally Sutton 3. Máquinas en acción de Bayron Barton 4. Soy una excavadora de Anna Grossnickle Hines 5. Construir una casa de Gail Gibbons 6. Los tres cerditos de Paul Galdone 7. A construir de David Bedford 8. Camiones de Roger Priddy 9. ¿Qué hace esta máquina? De Sherri Duskey Rinker 10. Buenas noches obras de Sherri Duskey Rinker 11. Cocodrilo se enamora de Daniela Kulot
Patrones	1. Diez puntos negros de Donald Crews 2. Un par de amigos de Kathrin Otoshi 3. Rayas, lunares y espirales de Tana Hoban 4. La oruga muy hambrienta de Eric Carle
Mensaje secreto	1. La carta secreta de Emma Yarlet 2. ¡Shhh! Tenemos un plan de Chris Houghton 3. El punto de Peter H. Reynolds 4. Rosie Revere, ingeniera de Andrea Beaty 5. Ada magnífica, científica de Andrea Beaty 6. Cómo esconder un león de Helen Stephens 7. El increíble niño come libros de Oliver Jeffers
Tiempo	1. El tiempo de Taro Gomi 2. Después de la lluvia de Miguel Cerro 3. Nublado con probabilidad de albóndigas de Judi Barrett 4. La tormenta de Sam Usher 5. El día Ventoso de Tracey Stanley 6. Pequeño sol de Elsa Beskow 7. Lluvia de Manya Stojic 8. Un día de nieve de Ezra Jack Keats

Tema	Literatura o videos
Figuras y formas	1. Formas de John Reiss 2. Figuras de Tana Hoban 3. Triángulo de Mac Barnett 4. Cuadrado de Marc Barnett 5. Círculo de Marc Barnett 6. El libro negro de los colores de Menena Cottin
Semáforo	1. El semáforo de Marí J Ferrada 2. Los colores del semáforo de Patricia Geis 3. Rojo, verde y amarillo de Mike Goldsmith 4. ¡Para, mira y cruza! de Nuria Roca 5. La calle es libre de Kurusa 6. Vehículos de Roger Priddy 7. Mi primer libro sobre seguridad vial de Katie Daynes
Alimentos	1. La pepueña oruga glotona de Eric Carle 2. ¡qué rico! De Mick Manning 3. ¿A qué sabe la luna? De Michael Grejndec 4. Sopa de calabaza de Helen Cooper 5. Dragones y tacos de Adam Rubin 6. La tortilla corredora de Laura Herrera 7. El festín de Agustín de Maurice Sendak 8. Buena noches plátano de Jory John 9. La reina de las frutas de Alexandra Maxeiner 10. Mercada de Ana M. Pávez
Estados de la materia	1. Cambios de Tana Hoban 2. El agua de Mónica Weiss 3. Gotas de agua de Walter Wick 4. De hielo a vapor de Lisa Bullard 5. ¿Qué le sucede al hielo? De Kimberly Brown 6. Líquidos y sólidos de David A. Adler 7. El ciclo de agua de Katie Daynes 8. La nube de Tomie de Paola

Tema	Literatura o videos
Vehículos	1. El pequeño tren rojo de Benedict Blathwayt 2. El autobús mágico de Joanna Cole 3. Aviones de Anne –Sopie Baumann 4. Coches y camiones y cosas que funcionan de Richard Scarry
Cohetes y espacio	1. Cómo atrapar una estrella de Oliver Jeffers 2. Papá por favor consígueme la luna de Eric Carle 3. La luna de Stacy McAnulty 4. Astronautas de Francois Foyard 5. Si decides ir a la luna de Faith McNulty 6. Marta y la bicicleta espacial de Germán Machado 7. El pequeño gran libro del espacio de Sophie Dussausois 8. Mi primer libro del espacio de Rosie Hore
Parques	1. El sol de Stacy McAnulty 2. Viento de Ana Alonso 3. La energía de Mónica Weiss 4. ¿Qué es la energía? de Katie Daynes 5. Luz y oscuridad de Louie Stowell 6. Cómo funciona la electricidad de Conrad Mason 7. Sol de Lola M Schaefer
Robot	1. Hola robot de Fisher –Price 2. Mi robot de Sherrill Cannon 3. Robot Zot de Jon Scieszka 4. Boy y Bot de Ame Dyckman 5. Doug, el robot curioso de Dan Yaccarino 6. Roberto el robot de Nuria Roca 7. ¿Si yo construyera un coche de Chris Van Dusen 8. PumPum de Paco Sordo 9. ¿Puedes encontrar el brazo de mi robot? De Chihiro Takeuchi 10. Bo-to de Mariani Ruiz

Bibliografía

Acosta Wilson (2024). Lineamientos para la enseñanza y aprendizaje de STEM, una postura desde la escuela, comunidad y territorio. Centro de liderazgo y excelencia docente, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.

Albornoz. (2024). Educación STEM. Tu registro escolar.
<https://www.turegistroescolar.com/software-para-el-registro-escolar/educacionstem/>.

Ashraf, M. A. & Tsegay. (2024). *STEM education: Recent developments and emerging trends*. Intech Open. S. M. Eds.
https://mts.intechopen.com/storage/books/12700/authors_book/authors_book.pdf

Botero Espinosa, R. (2018). Educación STEM, introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. STEM Education, Colombia.
<https://www.conastem.org/librointro?lightbox=datapitem-lm1ls4hc>.

Burrows, A. C. & Borowczak, M. (2022). *Integrated STEM and STEM partnerships: Teaching and Learning*. MDPI. https://mdpi-res.com/bookfiles/book/6377/Integrated_STEM_and_STEM_Partnerships_Teaching_and_Learning.pdf?v=1780880812

Cai Roger (2025). 35 actividades STEM seleccionadas para que los niños desarrollen habilidades matemáticas, científicas y tecnológicas. Publicaciones Vista.

Castro, P. (2023). Reflexiones sobre la educación STEAM, alternativa para el siglo XXI. Praxis, Universidad de Tolima, Bogotá, Colombia.

Castro-Inostroza, A., Jiménez-Villareal, R. y Medina-Paredes, J. (2021). Diseño de unidades STEM integradas: Una propuesta para responder a los

desafíos del aula multigrados. Revista científica, 42(3),339-352.<https://doi.org/10.14483/23448350.17900>.

Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee and the Committee of the Region (2025). A Stem Education Strategic Plan: Skills for competitiveness and innovation. European Commission, Europe.

Cruz, E, (2024). Importancia de la Educación STEM. <https://ined21.com/importancia-de-la-educacion-stem/>

Dean, Ceri B.; Hubbell, Elizabeth Ross; Pitler, Howard; Stone, Bj. Classroom Instruction That Works: Research-Based Strategies for Increasing Student Achievement, 2nd edition. Association for Supervision & Curriculum Development. Kindle Edition.

Departamento de Educación de Puerto Rico (2020). Carta Circular 07-2022-2023. DEPR, Hato Rey, Puerto Rico.

Departamento de Educación de Puerto Rico (2020). Manual de Inteligencia artificial en el Sistema educativo, DEPR, Hato Rey, Puerto Rico.

Departamento de Educación de Puerto Rico (2020). Manual Leer para crecer, la lectoescritura como prioridad educativa. Hato Rey, Puerto Rico.

Departamento de Educación de Puerto Rico (2024). Plan estratégico para la educación STEM. DEPR, Hato Rey, Puerto Rico.

Dipieri, M. & Whitehead, H. (2025). *Dismantling gender barriers in STEM*. African Minds. <https://muse.jhu.edu/book/142936>

Eco exploratorio: Museo de las Ciencias (2025). Manual del Estudiante, Proyecto E-STEM, Tema transversal: Educación para la conservación ecológica y ambiental.

Eco exploratorio: Museo de las Ciencias (2025). Manual del Maestro, Proyecto E-STEM, Tema transversal: Educación para la conservación ecológica y ambiental.

Felder, Richard; Brent, Rebecca (2024). Teaching and Learning STEM: A Practical Guide 2nd Edition. Jossey-Bass Publisher.

Felser, R. & Brent, R. (2016). *Teaching and learning STEM: A practical guide*. Jossey-Bass. <https://tinyurl.com/muadt8fr>

Ferrer López, J. (2024). *Inteligencia artificial en la sala de clases: guía para la integración de IA en actividades centradas en el estudiante*. Editorial independiente.

Flinn, E. y Mulligan, A. (2022). Ideas STEM para primaria. Ediciones Técnicas Paraguayas.

Fuentes, C.; Joglar, G.; Martínez, M.; Rosario, M. Y Sierra, J. (2018). Cuaderno de laboratorio con enfoque STEM. Ediciones S.M., Cataño, Puerto Rico.

Fullan, Michael; Quinn, Joanne; McEachen, Joanne J. Deep Learning (p. 79). SAGE Publications. Kindle Edition.

Gras, M y C, Ali (2023). Educación STEM y su aplicación. Una estrategia inclusiva, sostenible, y universal para preescolar y primaria. Movimiento STEM, Ciudad México.

Grecia-Dufranc, I.; Meneses-Villagrán, J. (2018). Proyectos Steam para la Educación Primaria: Fundamentos y Aplicaciones Prácticas. Dextra.

Herrera-Morales, M. (2024). La importancia de la educación STEM para el futuro laboral. GEEK Educativo. https://geekeducativo.com/2024/08/23/la-importancia-de-la-educacion-stem-para-el-futuro-laboral/#google_vignette.

- Herrera, J.; Hernández, C.; Montes de Oca, I.; Triviño, J.; Vargas, H. (2024). Estrategias de enseñanza STEM: Un análisis de métodos activos en el aula. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*.
- Howson, C. K. & Kingsbury, M. (2024). *Belonging and identity in STEM higher education*. UCL Press.
<https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/92441/9781800084988.pdf;jsessionid=D341AF18C202A576B8956C185CEAD9DB?sequence=1>
- Ignite (2020). Robótica educativa, el nuevo y revolucionario modelo de enseñanza Educativa. [Igniteonline.ia/robotica-educativa-nuevo-modelo-de-ensenanza](https://igniteonline.ia/robotica-educativa-nuevo-modelo-de-ensenanza)
- Kalogiannakis, M. & Ampartzaki, M. (2022). *Advances in research in STEM education*. Intech Open. https://mts.intechopen.com/storage/books/11279/authors_book/authors_book.pdf
- Magana, A. J. (2024). *Teaching and learning in STEM with computation, modeling, and simulation practices: A guide for practitioners and researchers*. (1a ed). Purdue University Press. <https://muse.jhu.edu/book/123434>
- Marín -Suárez y Rivera -Puchades (2024) Educación STEM en matemática. Instituto tecnológico de Costa Rica.
- Martin - Katie. Learner-Centered Innovation: Spark Curiosity, Ignite Passion, and Unleash Genius (p. 128). Impress, LP. Kindle Edition
- Palacios, A., Pascual-López. Y Moreno-Mediavilla. (2022). El papel de las nuevas tecnologías en la educación STEM. Editorial Bordón. Revista de Pedagogía.

Plan de Estudio STEM para kindergarten (2026). Exploradores de kindergarten: un año de descubrimiento STEM. [//stemintegrado.com/plan-estudio-stem-kindergarten](https://stemintegrado.com/plan-estudio-stem-kindergarten).

Puerto Rico, Science, Technology & Research Trust (2025). Áreas de enfoque del Puerto Rico, Science, Technology & Research Trust. <https://prsciencetrust.org/stem/>

Puerto Rico, Science, Technology & Research Trust (2025). STEM education and workforce development. <https://prsciencetrust.org/stem>

Ortiz Cadena, Gutiérrez-Campos y Padilla- Ponce, (2019). STEM para las mentes del futuro. Impact Learning Solution. <https://es.scribd.com/document/494203883/STEM-Para-Las-Mentes-Del-Futuro-Secundaria>.

Ríos Álvarez, Segura -Ariza (2020). Una revisión de literatura sobre la formación de docentes y el enfoque STEM. Revista de Investigación Académica.

Rojas Montemayor, Gras-Marín (2025). Guía Completa de educación STEM para docentes de educación básica y media. Red Educativa Conecta. <https://aula.rededucativaconecta.cl>

Ruiz -Vicente, F.; Zapatero - Llinares, A. y Monte-Sánchez (2022). Cómo extraer áreas de oportunidad para diseñar proyectos STEAM a partir del currículo de secundaria. Aula Magna, Proyecto Clave, McGraw-Hill , editorial.

Soto A, Bustamante M, (2025). El enfoque STEM en la innovación educativa, una mirada a las disposiciones didácticas de los docentes. European Public and Social Innovation Review.

Sims, Jeremiah (2018). Revolutionary STEM Education, 1st Edition. International Academic Publisher.

Sungur Gul, K., Saylan Kirmizigul, A. S., Ates, H., & Garzon, J. (2023). Advantages and challenges of STEM education in K-12: Systematic review and research synthesis. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 9(2), 283-307.

Tim, Spuck; Leigh, Jenkins; Terrie, Rust; Remy, Dou. (2018) *Best Practices in STEM Education: Innovative Approaches*. Peter Lang Inc. International Academic Publishers.

Vera R.A. y Vera-Pirela (2025). *Innovación Educativa STEM, construyendo el futuro del aprendizaje*. Letrame. [/es/Innovación-Educativa-Stem](#) construyendo.

EDUCACIÓN
BILINGÜE
DOS IDIOMAS,
INFINITAS POSIBILIDADES