



**Reconectar con mis estudiantes de secundaria a través de la Neuroeducación**  
**Proyecto de Transformación de la Práctica**

**LAS LEYES DE NEWTON UNA FORMA DIVERTIDA DE APRENDER**

**Propuesta de intervención para fomentar un clima asertivo de aprendizaje**

<p><b>Definición de objetivos</b></p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INTERVENCIÓN y PDAS A DESARROLLAR</b></p> <p><b>Construir una nave para verificar las Leyes de Newton</b></p> <p><b>Académicos</b></p> <p><b>Experimentar e interpretar interacciones de fuerza y movimiento mediante las Leyes de Newton:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar y construir un prototipo de nave que aplique las Leyes de Newton (inercia, acción-reacción y fuerza neta) para soportar una caída desde 8 metros sin dañar al huevo.</li><li>• Analizar cómo actúan las fuerzas involucradas durante la caída, como la gravedad y la resistencia del aire, y cómo se distribuyen al momento del impacto.</li></ul> <p><b>Identificar elementos y tipos de movimiento relacionados con la velocidad y aceleración:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar las características del movimiento del prototipo, midiendo la velocidad de caída y la aceleración, para comprender cómo afectan al impacto.</li><li>• Comparar diferentes configuraciones del prototipo para observar cómo los cambios en diseño influyen en la velocidad y la desaceleración durante la caída.</li></ul> <p><b>Identificar y describir la presencia de fuerzas en interacciones cotidianas, como fricción y fuerzas en equilibrio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar el uso de materiales renovables para reducir la velocidad del impacto mediante amortiguación o absorción de energía, como fricción controlada o fuerzas equilibradas.</li><li>• Examinar cómo la estructura del prototipo equilibra las fuerzas internas para proteger la "cabina" del huevo-piloto.</li></ul> <p><b>Neurodidácticos</b></p> <p><b>Aprendizaje basado en la experiencia (aprendizaje activo):</b> Este proyecto fomenta la participación del cerebro en procesos sensoriales, emocionales y motrices, lo cual potencia la memoria y el entendimiento.</p>
---------------------------------------	---



	<p><b>Fomento de la curiosidad y el pensamiento crítico:</b> Al desafío de diseñar un prototipo funcional, los estudiantes desarrollan habilidades para <b>resolver problemas</b>, lo que activa el pensamiento crítico y las áreas cerebrales responsables de la toma de decisiones.</p> <p><b>Aprendizaje multisensorial:</b> En el proyecto, los estudiantes están involucrados en la manipulación de materiales, la observación de los resultados de los experimentos y la reflexión sobre los mismos. Este tipo de aprendizaje <i>activando la vista, el tacto, el oído (en el caso de los sonidos generados por el impacto), y la lógica</i> (en la formulación de estrategias y cálculos), mejora la consolidación de los conocimientos.</p> <p><b>Conexión emocional y motivación:</b> En este proyecto, el desafío de proteger el huevo simula una situación emocionante y significativa para los estudiantes. Este tipo de tareas con una meta clara y tangible (evitar que el huevo se rompa) genera una motivación intrínseca, lo que facilita la concentración, la perseverancia y la resolución de problemas.</p> <p><b>Aprendizaje en colaboración y construcción social:</b> La interacción social en el aprendizaje. Los estudiantes, al trabajar en equipos para diseñar y experimentar con el prototipo, desarrollan habilidades de colaboración, resolución de conflictos y negociación, lo cual activa zonas cerebrales relacionadas con la socialización y la empatía.</p> <p><b>Reflexión metacognitiva y autoregulación:</b> Permite a los estudiantes experimentar, reflexionar y aplicar los conceptos científicos de manera práctica. Esta intervención no solo facilita la comprensión de las Leyes de Newton y los principios de la física, sino que también apoya el desarrollo de habilidades cognitivas y emocionales, esenciales para un aprendizaje más efectivo y duradero.</p>
<p><b>Selección de la acción significativa</b></p>	<p>Se utilizará la metodología STEAM que se basa en un enfoque interdisciplinario que promueve el aprendizaje a través de la resolución de problemas reales y el trabajo colaborativo, permitiendo que los estudiantes desarrollen habilidades integrales y preparándose para los retos del mundo actual. En el proyecto de construir un prototipo de nave que soporte la caída de un huevo desde una altura de 8 metros, se pueden integrar las <b>cinco disciplinas STEAM</b> para resolver el desafío de manera creativa, práctica y técnica. A continuación, se presenta cómo</p>



cada área contribuye al proyecto y cómo se asignan roles profesionales dentro de cada área.

### **1. Ciencia (Física)**

**Objetivo:** Entender las Leyes de Newton, las fuerzas involucradas (gravedad, fricción, resistencia del aire), el movimiento y la aceleración.

**Rol Profesional:** Físico o Ingeniero en Física

- **Tareas:** Explicar cómo las Leyes de Newton se aplican en la caída de un objeto (el prototipo) y en las interacciones de fuerzas durante el impacto. Realizar simulaciones o cálculos de la aceleración, la velocidad de caída y la deceleración al momento del impacto.
- **Relación con otras asignaturas:** La física conecta directamente con las matemáticas (para los cálculos de velocidad y aceleración) y con la tecnología (en la aplicación de materiales que soporten el impacto).
- 

### **2. Tecnología**

**Objetivo:** Diseñar, planificar y construir el prototipo utilizando materiales adecuados y técnicas tecnológicas.

**Rol Profesional:** Ingeniero de Diseño o Tecnólogo.

- **Tareas:** Desarrollar el diseño del prototipo utilizando herramientas tecnológicas, como software de modelado 3D o aplicaciones de diseño asistido por computadora. Seleccionar los materiales renovables más adecuados para la construcción del prototipo.
- **Relación con otras asignaturas:** La tecnología implica la aplicación de la matemática (medición y cálculo de las dimensiones del prototipo), así como de la ciencia (propiedades físicas de los materiales).

### **3. Ingeniería**

**Objetivo:** Resolver problemas de estructura y resistencia para crear una nave capaz de soportar el impacto sin dañar el huevo.

**Rol Profesional:** Ingeniero Civil o Ingeniero Mecánico

- **Tareas:** Analizar las fuerzas que actúan durante la caída y diseñar una estructura que absorba el impacto. Desarrollar soluciones ingenieriles que permitan la resistencia del material frente al impacto, como sistemas de amortiguación o estructuras de absorción de energía.
- **Relación con otras asignaturas:** Con la física, ya que el



trabajo de ingeniería se basa en el estudio de las fuerzas; con la tecnología, en la selección de materiales y técnicas de construcción; y con las matemáticas, en los cálculos de resistencia y carga.

#### **4. Artes (Creatividad y Diseño)**

**Objetivo:** Incorporar un diseño creativo, funcional y atractivo para el prototipo, integrando materiales sostenibles y estéticamente agradables.

**Rol Profesional:** Diseñador Industrial o Artista

- **Tareas:** Crear un diseño visual atractivo y funcional para el prototipo. Seleccionar materiales renovables que también aporten valor estético. Incorporar creatividad para maximizar la eficiencia y funcionalidad del diseño, además de ser visualmente atractivo.
- **Relación con otras asignaturas:** El arte aporta al diseño y la estética del prototipo, pero también se relaciona con la tecnología, ya que el diseño debe ser funcional. Además, el arte fomenta la creatividad, lo cual es clave en la resolución de problemas interdisciplinarios.

#### **5. Matemáticas**

**Objetivo:** Aplicar conceptos matemáticos para calcular la velocidad, aceleración, y la distribución de las fuerzas en el impacto.

**Rol Profesional:** Matemático o Ingeniero Matemático

- **Tareas:** Realizar cálculos relacionados con la caída libre, la aceleración, la velocidad y la fuerza de impacto. Desarrollar fórmulas para prever el comportamiento del prototipo y simular diferentes escenarios.
- **Relación con otras asignaturas:** Las matemáticas se interrelacionan con la física (cálculo de fuerzas, aceleración y velocidad), la ingeniería (para garantizar la estructura del prototipo) y la tecnología (para determinar dimensiones precisas).

#### **Cómo se relaciona con otras asignaturas**

##### **1. FOCE e Historia**

- **Conexión:** El proyecto puede incluir el análisis de la **historia de la ciencia** (como los avances en física, tecnología e ingeniería), así como la **impacto ambiental** de los materiales renovables



	<p>utilizados. Además, se pueden discutir las implicaciones <b>socioambientales</b> de las tecnologías innovadoras y sostenibles.</p> <p>2. <b>Español</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Conexión:</b> Los estudiantes pueden desarrollar habilidades de <b>comunicación escrita y oral</b> al presentar sus proyectos. Esto incluye la redacción de informes, la elaboración de una presentación del proceso del proyecto, o la creación de un documento con la justificación de su elección de materiales y diseño.</li></ul> <p>3. <b>Educación Física</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Conexión:</b> Aunque no directamente relacionado con el contenido técnico, los conceptos de <b>fuerzas y movimiento</b> pueden vincularse con principios de la educación física, como el estudio del <b>movimiento humano</b> y cómo las fuerzas afectan al cuerpo en diversas actividades deportivas o situaciones cotidianas.</li></ul> <p>4. <b>Educación Ambiental</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Conexión:</b> El uso de <b>materiales renovables</b> para la construcción del prototipo conecta directamente con <b>temas de sostenibilidad y protección del medio ambiente</b>. Los estudiantes pueden investigar cómo reducir el impacto ecológico de los materiales empleados y cómo aplicar <b>prácticas sostenibles</b> en el diseño.</li></ul>
<b>Canal de comunicación</b>	Para dar a conocer el proyecto se utilizará la página de <b>Facebook</b> de la escuela, es importante desarrollar una estrategia que sea atractiva, clara y participativa, maximizando el alcance y el impacto en la comunidad educativa. Se considera la autorización de los padres de familia y alumnos para la publicación de los testimonios de inicio, desarrollo y finalización del proyecto.
<b>Proyección de resultados esperados</b>	<p><b>Indicadores Específicos:</b></p> <p><b>1.- Nivel de participación estudiantil:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Número de estudiantes que se involucran activamente en el proyecto.</li><li>● Porcentaje de estudiantes que completan tareas o experimentos asignados.</li></ul> <p><b>2.- Interacción entre estudiantes y docentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Número de reuniones o sesiones de trabajo en equipo entre estudiantes y profesores.</li></ul>



- Porcentaje de estudiantes que expresan satisfacción con la comunicación y colaboración con sus profesores en encuestas o entrevistas.

**3.- Percepción de motivación y sentido de pertenencia:**

- Resultados de encuestas de satisfacción realizadas a los estudiantes antes y después del proyecto (por ejemplo, la motivación hacia el aprendizaje y la pertenencia a la comunidad escolar).
- Testimonios de estudiantes y profesores que reflejan cómo se ha fortalecido el ambiente colaborativo y de apoyo.

**4.- Innovación y creatividad en el ambiente escolar:**

- Número de proyectos o iniciativas adicionales inspiradas por este proyecto dentro de la escuela.
- Participación en actividades extracurriculares relacionadas con STEAM después del proyecto.

**5.- Conocimiento y comprensión de las Leyes de Newton y conceptos físicos:**

- Resultados de exámenes o evaluaciones de conceptos físicos relacionados con las leyes de Newton, la fricción, la aceleración y las fuerzas.
- Desempeño de los estudiantes en tareas de aplicación práctica de estos conceptos en el diseño del prototipo (ej., cálculos de aceleración, análisis de fuerzas).

**6.- Desarrollo de habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico:**

- Número de soluciones creativas propuestas por los estudiantes durante las pruebas del prototipo (por ejemplo, modificaciones para mejorar la seguridad del huevo).
- Observación del proceso de resolución de problemas durante las pruebas del prototipo: identificación de fallas, ajustes realizados, y justificación de decisiones tomadas.

**7.- Habilidades colaborativas y de comunicación:**

- Evaluación del trabajo en equipo a través de observaciones directas y de encuestas de retroalimentación entre estudiantes sobre su experiencia en colaboración.
- Resultados de evaluaciones de presentación del proyecto, donde los estudiantes explican su prototipo y los conceptos científicos involucrados. Esto mide sus habilidades de comunicación y trabajo grupal.



**8.-Competencia en el uso de herramientas tecnológicas y materiales renovables:**

- Número de estudiantes que logran utilizar herramientas tecnológicas (software de diseño, simuladores) o materiales renovables de manera efectiva para construir el prototipo.
- Evaluación del uso adecuado de materiales renovables y su justificación dentro del diseño del prototipo.

**9.- Reflexión sobre el proceso de aprendizaje:**

- Resultados de entrevistas o encuestas en las que los estudiantes reflexionan sobre lo que aprendieron, tanto en términos de conocimiento académico como de habilidades prácticas.
- Autoevaluación de los estudiantes sobre el uso de habilidades de investigación, análisis y diseño en el proyecto.

**Cronograma de implementación y evaluación**

	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
	01-dic	02-dic	07-dic	11-dic	13-dic	16-dic
<b>Inicio</b>						
<b>Planificación y Preparación</b>						
<b>Construcción</b>						
<b>Pruebas</b>						
<b>Presentación</b>						
<b>Resultados Finales</b>						

**Inicio del Proyecto (1 de diciembre):**

- Se inicia con una introducción general sobre el proyecto y sus objetivos. Se explican las expectativas STEAM y se presentan los roles profesionales dentro del equipo.

**Planificación y Preparación (2-6 de diciembre):**

- Los estudiantes forman equipos y comienzan a planificar el diseño del prototipo. Esto incluye investigación científica, selección de materiales, cálculos y la creación de bocetos.

**Construcción del Prototipo (7-10 de diciembre):**

- En esta fase, los estudiantes comienzan a construir el prototipo de la nave con los materiales renovables seleccionados. Se realizan las primeras pruebas de caída con materiales de prueba.

**Pruebas Finales (11-12 de diciembre):**

- Después de los ajustes necesarios, se realizan pruebas finales con el huevo en el prototipo. El equipo evalúa si la nave soporta el impacto sin dañar el huevo y se analiza el funcionamiento de la estructura.

**Presentación y Reflexión (13-16 de diciembre):**



- Los estudiantes preparan sus presentaciones finales y reflexionan sobre los resultados. El proyecto se cierra con una exhibición ante la comunidad escolar y una evaluación de lo aprendido.

### **Recopilación y análisis de datos**

Para evaluar estos resultados, se pueden utilizar diferentes métodos:

- **Encuestas y entrevistas:** Realizar encuestas antes y después del proyecto sobre la motivación de los estudiantes, su conocimiento sobre las Leyes de Newton, y su percepción del trabajo en equipo. Entrevistas con estudiantes y profesores para obtener testimonios sobre el clima escolar y el impacto del proyecto.
- **Evaluaciones de desempeño:** Diseñar exámenes o pruebas prácticas que midan el conocimiento de los estudiantes sobre las Leyes de Newton, el diseño y la construcción del prototipo, y sus habilidades de resolución de problemas.
- **Observación directa:** Observar el comportamiento de los estudiantes durante las actividades del proyecto, registrando su participación, colaboración y habilidades de comunicación.
- **Portafolios de proyectos:** Los estudiantes pueden crear un portafolio donde documenten cada etapa del proyecto, desde el diseño hasta la prueba final, incluyendo las decisiones tomadas y las reflexiones sobre su proceso de aprendizaje.

### **Socialización de la experiencia**

Para garantizar que el enfoque sea adoptado por todos los niveles y asignaturas, se pueden implementar estas acciones:

- 1. Red de Mentores y Colaboradores:**
  - Formar grupos de docentes mentores (aquellos que participaron en el proyecto) para guiar y apoyar a otros docentes interesados en implementar proyectos similares.
- 2. Círculos de Innovación Pedagógica:**
  - Establecer reuniones periódicas para que los docentes compartan avances, dudas y experiencias en la aplicación del modelo.
- 3. Observación y Retroalimentación Cruzada:**
  - Promover sesiones en las que los docentes observen las clases de sus colegas e identifiquen cómo aplicar principios de neurodidáctica y STEAM.

Hacer énfasis que el proyecto STEAM, fundamentado en la neurodidáctica, ofrece una oportunidad valiosa para transformar la enseñanza y el aprendizaje en la escuela. Al compartir los aprendizajes con el colectivo docente y promover una colaboración activa, se puede generar un compromiso colectivo hacia la innovación pedagógica, beneficiando a todos los estudiantes y docentes involucrados.



### Instrumento para evaluar el PTP 3

Instrumento para evaluar el PTP 3				
EVIDENCIA:				
INDICADORES	Insuficiente 10	Suficiente 15	Satisfactorio 20	Destacado 25
<b>Definición de objetivos</b>	No se definen objetivos claros ni específicos para la intervención.	Los objetivos son imprecisos o difícilmente medibles, limitando su aplicabilidad.	Los objetivos son claros y medibles, aunque podrían ser más específicos o mejor delimitados en el tiempo.	Los objetivos son claros, específicos, medibles y alcanzables dentro de un plazo realista.
<b>Selección y relevancia de la intervención</b>	La acción es poco relevante o difícilmente aplicable en el contexto general de las asignaturas.	La acción es medianamente relevante, pero podría no ser aplicable en todas las asignaturas.	La acción es relevante y aplicable en la mayoría de las asignaturas; es adecuada para el clima de aprendizaje.	La acción seleccionada es significativa, relevante y aplicable en todas las asignaturas para mejorar el clima de aprendizaje.
<b>Proyección de resultados esperados</b>	No se definen claramente los resultados esperados ni indicadores para medir el éxito del modelo.	Los resultados esperados son ambiguos o carecen de indicadores específicos.	Los resultados esperados son claros y medibles, aunque faltan algunos indicadores específicos.	Los resultados esperados están claramente definidos, incluyen indicadores específicos y son realistas y medibles.
<b>Difusión y compromiso del colectivo</b>	La estrategia de difusión es deficiente o inexistente, dificultando la comprensión y el compromiso del colectivo docente.	La estrategia de difusión es limitada, logrando una comprensión parcial del enfoque y un compromiso limitado.	La estrategia de difusión es clara y facilita la comprensión del enfoque, generando un compromiso general en el colectivo docente.	La estrategia de difusión asegura una comprensión profunda del enfoque basado en neurociencias, generando compromiso colectivo hacia la implementación de la intervención.