



Financiado por la Unión Europea. Sin embargo, los puntos de vista y opiniones expresados son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de ellos.

## STEAME ACADEMY

### FACILITACIÓN DOCENTE DEL PLAN DE APRENDIZAJE Y CREATIVIDAD (L&C PLAN) – NIVEL 2: DOCENTES EN ACTIVO:

Comprender la propagación de enfermedades infecciosas: una perspectiva matemática

**S**

**T**

**Eng**

**A**

**M**

**Ent**



#### 1. Descripción general

Título	Comprender la propagación de enfermedades infecciosas: una perspectiva matemática	
Pregunta o tema central	<p><i>¿Qué son las enfermedades infecciosas, cuáles son las fuentes de dichas infecciones y cómo modelamos su propagación utilizando entidades matemáticas?</i></p> <p><i>Estudiantes escolares de 16 a 18 años, grados 11 y 12</i></p>	
Edades, grados, ...		
Duración, cronograma, actividades	12 HORAS	De 5 a 7 actividades
Alineación curricular	<p>Este plan de aprendizaje proporciona un enfoque integral para introducir a los estudiantes a los modelos matemáticos en el contexto de la propagación de enfermedades infecciosas. Combina conceptos teóricos con aplicaciones prácticas para mejorar la comprensión y las habilidades de pensamiento crítico. Las preguntas anteriores implican que todo el enfoque se refiere a la Biología, la Química y las Matemáticas</p>	
Colaboradores, Socios	<p><i>En el contexto de la consideración de este tema y teniendo en cuenta las preguntas conductoras, va a ser útil incluir la cooperación de una serie de expertos/profesores que cubran un amplio espectro de los ámbitos del significado. Así, se sugiere involucrar a un profesor de Biología (T1), un profesor de Química (T2) y un profesor de Matemática (T3). Además, va a ser útil entrar en contacto con un epidemiólogo para obtener consejos, pero también para</i></p>	

Resumen - Sinopsis	<i>conectarse con el mundo real. Dependiendo de las actividades y de la medida en que los estudiantes estén dispuestos a profundizar en sus hallazgos, será útil involucrar a un profesor de Artes (T4) y a un profesor de TI/Tecnología (T5) para ayudar a los estudiantes en las presentaciones artísticas/videos u otros desarrollos expresivos, así como en el manejo de los medios tecnológicos que puedan ser necesarios para el manejo de datos relacionados con el objeto del proyecto.</i>
Referencias, Agradecimientos	<p>Existe una amplia literatura sobre el tema, pero los estudiantes pueden hacer hincapié en:</p> <p>Sus libros de texto de Biología y Estadística/ Matemáticas</p> <p>Información de Internet para los diversos temas ya mencionados en las preguntas orientadoras.</p> <p>Modelización matemática y, en particular, el método CIR</p>

## 2. Marco de STEAME ACADEMY\*

Cooperación de los docentes	<p>Profesor T3 (profesor de matemáticas) con la responsabilidad principal de identificar y promover/ayudar en el desarrollo de actividades en el área de modelización matemática. Este profesor será responsable de los contenidos que se deriven de las preguntas orientadoras y que estén relacionados con las matemáticas. T3 obtendrá de T1 y T2, así como del epidemiólogo, el contenido necesario que es vital en la difusión e identificación de las entidades y procesos matemáticos que proporcionan los paradigmas para el desarrollo matemático</p> <p>Profesor T1 (profesor de Biología) y Profesor T2 (profesor de Química) con la responsabilidad principal de cuidar los elementos relacionados con el contenido científico y los problemas/resultados de las enfermedades infecciosas que se derivan de las preguntas orientadoras y proporcionar la información necesaria a T3 para considerar los aspectos matemáticos. Además, T1 debe proporcionar el contexto de T4 y T5 para el desarrollo de actividades en sus áreas (presentaciones artísticas por parte de T4 y manejo tecnológico por parte de T5)</p>
Organización STEAME in Life (SiL)	Los profesores deben reunirse en las etapas iniciales e identificar los aspectos básicos que se necesitan para el estudio de la propagación de enfermedades infecciosas y que se espera que tengan un impacto en los aspectos reales y cotidianos de la vida humana. En este contexto, podrían considerar las Preguntas Conductoras (arriba o si tienen la oportunidad de ampliarlas) así como los objetivos y, en base a ellos, desarrollar un primer borrador de actividades. Con base en esto, se procede a la Formulación del Plan de Acción
Formulación del Plan de Acción	<p><b>Formulación del Plan de Acción</b></p> <p><b>ETAPA I:</b> Preparación por uno o más maestros [PASOS 1-4], y</p>

## **ETAPA II: Formulación del Plan de Acción [Preparación PASOS 1-3]**

Se refiere a la creación de este Plan de Aprendizaje, por parte de los docentes en colaboración.

## **ETAPA II: Formulación del Plan de Acción [ETAPAS 4-18 DE DESARROLLO]**

Se refiere a la realización por parte de los estudiantes de las cinco actividades del Plan de Aprendizaje.

El apoyo, la retroalimentación y la evaluación por parte de los docentes se acompañan durante toda la implementación de las actividades.

*\* En desarrollo Los elementos finales del marco*

### **3. Objetivos y metodologías**

#### **Metas y objetivos de aprendizaje**

- Conocer y comprender los conceptos básicos de las enfermedades infecciosas, incluidos los modos de transmisión y los factores que influyen en la propagación.
- Desarrollar una competencia en el uso de modelos matemáticos para describir y analizar la propagación de enfermedades infecciosas, incluida la familiaridad con parámetros matemáticos clave como las tasas de transmisión, las tasas de recuperación y el tamaño de la población.
- Aplicar habilidades de pensamiento crítico para evaluar las fortalezas y limitaciones de los modelos matemáticos en el contexto de la propagación de enfermedades infecciosas.
- Apreciar el papel de la epidemiología en la comprensión de los patrones de transmisión de enfermedades y la importancia de la recopilación y el análisis de datos.
- Estar familiarizado con los diferentes tipos de modelos matemáticos utilizados en el análisis de la propagación de enfermedades infecciosas, incluidos los modelos compartimentales, y sus componentes.
- Desarrollar habilidades para interpretar datos del mundo real relacionados con enfermedades infecciosas y utilizarlos para validar o ajustar modelos matemáticos.
- Reconocer la naturaleza interdisciplinaria del estudio de la propagación de enfermedades infecciosas, conectando las matemáticas con la biología, la estadística y la informática.
- Aplicar modelos matemáticos para predecir y simular la propagación de enfermedades infecciosas, utilizando parámetros y supuestos relevantes.
- Comunicar los hallazgos e interpretaciones de manera efectiva, tanto verbalmente como por escrito, utilizando la terminología apropiada relacionada con el modelado de enfermedades infecciosas.

- Comprender y discutir las consideraciones éticas involucradas en el uso de modelos matemáticos para informar las decisiones de salud pública.
- Desarrollar habilidades de resolución de problemas mediante la aplicación de conceptos matemáticos para abordar los desafíos e incertidumbres en el modelado de enfermedades infecciosas.
- Trabajar en colaboración en grupos para analizar y discutir escenarios de enfermedades infecciosas, fomentando el aprendizaje entre pares.
- Utilice la tecnología y las herramientas de simulación para mejorar la comprensión y la visualización de la propagación de enfermedades infecciosas.

Resultados de aprendizaje y resultados esperados

En general, se espera que el proyecto brinde a los estudiantes una experiencia de aprendizaje rica y significativa que integre las matemáticas con aplicaciones del mundo real y habilidades críticas para resolver problemas. También promueve una comprensión holística de las enfermedades infecciosas, incluido su impacto en la sociedad y las consideraciones éticas.

Conocimientos previos y requisitos previos

Al promover el proyecto sobre "Comprensión de la propagación de enfermedades infecciosas: un enfoque matemático" para estudiantes escolares, es esencial tener en cuenta sus conocimientos previos y requisitos previos. Adaptar el proyecto a la comprensión existente de los estudiantes garantiza que el proyecto sea desafiante pero alcanzable. Estas son algunas consideraciones clave:

Conocimientos básicos de biología y química, así como habilidades matemáticas para participar en el proyecto, habilidades de investigación y manejo de datos, habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, alfabetización tecnológica y competencias de comunicación.

También se pueden emplear estrategias de diferenciación para acomodar diferentes niveles de conocimiento y habilidades previas dentro del grupo de estudiantes.

Motivación, Metodología, Estrategias, Andamiajes

A los estudiantes se les proporcionan eventos desafiantes sobre la propagación de enfermedades infecciosas y se les pide que analicen, medien y estudien el tema considerando la necesidad de enfoques que desarrollen modelos matemáticos que nos proporcionen los medios para la predicción y la conclusión sobre sus efectos en el espíritu de las preguntas críticas presentadas anteriormente, formando así opiniones sobre los pros y los contras de llegar a inferencias sobre el tema de la propagación en el contexto de la propagación en el contexto de la mundo real.

La metodología básica es la de los proyectos basados en la resolución de problemas y debe proporcionar amplias oportunidades para la discusión. El trabajo en proyectos también es una herramienta importante en la metodología para abordar esta cuestión, ya que puede proporcionar el contexto para crear los antecedentes, así como el marco para la investigación y el examen de las

diversas cuestiones que surgen durante el examen de las preguntas impulsoras identificadas en la sección 1.

#### 4. Preparación y medios

Preparación,  
configuración del  
espacio, *consejos para  
la resolución de  
problemas*

Al abordar los siguientes aspectos, se puede garantizar que los estudiantes estén bien preparados para promover su proyecto de manera efectiva y que la importancia de su trabajo se comunique a un público más amplio:

Articular la importancia del proyecto en la comprensión y el posible control de la propagación de enfermedades infecciosas.

Enfatizar cómo un enfoque matemático puede proporcionar información sobre la dinámica de la transmisión de enfermedades y ayudar a formular estrategias para la prevención y el control.

Asegúrese de que los estudiantes tengan una comprensión sólida de los conceptos y modelos matemáticos relacionados con la propagación de enfermedades infecciosas. Esto debe incluir conocimientos de epidemiología, estadística y modelos matemáticos.

Enfatice la importancia de una comunicación clara y concisa. La audiencia puede incluir individuos con diferentes niveles de experiencia, por lo que los estudiantes deben ser capaces de explicar su proyecto de una manera que sea accesible para el público general.

Solicite el uso de elementos visuales, como cuadros, gráficos y diagramas, para mejorar la comprensión.

Discuta cómo los modelos matemáticos y los hallazgos del proyecto se pueden aplicar a situaciones del mundo real. Ayude a los estudiantes a conectar su trabajo con posibles estrategias o intervenciones de salud pública.

Recursos, Herramientas,  
Material, Accesorios,  
Equipos

La siguiente lista es una entidad completa de dichos elementos que se pueden asegurar fácilmente a través de la búsqueda (por parte de los estudiantes como una de las actividades):

Libros de texto, revistas en línea, fuentes de datos y bases de datos conectadas al país o a la OMS (Organización Mundial de la Salud)

Software estadístico y de modelización

Computadoras y equipos de presentación

*Salud y seguridad*

#### 5. Implementación

Actividades  
instruccionales,

1. Desarrolle el interés pidiendo a los estudiantes que consideren una pandemia reciente debido a la propagación de una enfermedad y

procedimientos, reflexiones	<p>consideren los problemas que surgen de ella en un contexto matemático</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Sugiera a los estudiantes que busquen en el sitio web ideas relacionadas o que los resultados de las preguntas orientadoras se establezcan en SECTION1</li> <li>3. Introducir a los estudiantes a las simulaciones de modelado relacionadas con enfermedades infecciosas. Esto puede incluir el uso de software para simular la propagación de enfermedades en función de diferentes parámetros.</li> <li>4. Proporcionar material para utilizar el enfoque CIR para la modelización</li> <li>5. Asigne estudios de casos relacionados con brotes de enfermedades infecciosas históricos o recientes. Los estudiantes pueden analizar estos casos para comprender el papel de los modelos matemáticos en la predicción y el control de la propagación.</li> <li>6. Pídales que expresen la importancia de su pregunta de investigación y el impacto potencial de sus hallazgos.</li> <li>7. Pida a los alumnos que reflexionen sobre las implicaciones éticas de su investigación y cómo planean abordarlas.</li> </ol>
Valoración - Evaluación	<p>La valoración podrá basarse en los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El formato de la propuesta de investigación</li> <li>2. El alcance, la profundidad y el uso de la revisión de la literatura</li> <li>3. La calidad y el alcance del tratamiento/análisis de datos y del enfoque de modelización</li> <li>4. La calidad y el alcance de la presentación de los resultados y las habilidades que muestran los estudiantes.</li> <li>5. El alcance de las habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico que se demostraron en el desarrollo del proyecto.</li> <li>6. El grado de demostración de habilidades de comunicación, competencias para la reflexión y la consideración de cuestiones éticas, cooperación y trabajo en equipo, originalidad e innovación, documentación.</li> </ol>
Presentación - Informes - Compartir	<p>Proporcionar comentarios sobre las fortalezas específicas y las áreas de mejora observadas en el trabajo de presentación y presentación de informes de los estudiantes. Al utilizar esta retroalimentación constructiva y alentadora, se espera que ayudemos a los estudiantes a crecer y perfeccionar sus habilidades para proyectos futuros.</p>
Extensiones - Otra información	<p>Las extensiones pueden implicar investigación adicional, aplicaciones prácticas, participación comunitaria y conexiones interdisciplinarias.</p> <p>Estas extensiones e información adicional pueden elevar el impacto del proyecto, brindando a los estudiantes oportunidades para profundizar sus</p>

conocimientos, interactuar con aplicaciones del mundo real y contribuir significativamente a la comprensión y prevención de enfermedades infecciosas.

## Recursos para el desarrollo del Plan de Aprendizaje y Creatividad de STEAME ACADEMY

En el caso del aprendizaje a través de la actividad basada en proyectos

### STEAME ACADEMY Prototipo/Guía para el Aprendizaje y la Creatividad Formulación del Plan de Acción

*Principales pasos en el enfoque de aprendizaje de STEAME:*

#### **ETAPA I: Preparación por parte de uno o más profesores**

1. Formulación de reflexiones iniciales sobre los sectores/áreas temáticas que se van a abarcar
2. Involucrarse en el mundo del medio ambiente / trabajo / empresa / padres / sociedad / medio ambiente / ética
3. Grupo de edad objetivo de los estudiantes - Asociación con el currículo oficial - Establecimiento de metas y objetivos
4. Organización de las tareas de las partes involucradas - Designación de Coordinador - Lugares de trabajo, etc.

#### **ETAPA II: Formulación del Plan de Acción (Pasos 1-18)**

##### Preparación (por parte de los profesores)

1. Relación con el Mundo Real – Reflexión
2. Incentivo – Motivación
3. Formulación de un problema (posiblemente en etapas o fases) que resulte de lo anterior

##### Desarrollo (por parte de los estudiantes) – Orientación y Evaluación (en 9-11, por los profesores)

4. Creación de antecedentes - Buscar / Recopilar información
5. Simplifique el problema: configure el problema con un número limitado de requisitos
6. Fabricación de casos - Diseño - identificación de materiales para la construcción / desarrollo / creación
7. Construcción - Flujo de trabajo - Implementación de proyectos
8. Observación-Experimentación - Conclusiones Iniciales
9. Documentación - Búsqueda de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas con el tema en estudio - Explicación basada en Teorías Existentes y/o Resultados Empíricos
10. Recopilación de resultados / información basada en los puntos 7, 8, 9
11. Primera presentación grupal de los estudiantes

##### Configuración y resultados (por parte de los estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores)

12. Configurar modelos STEAME para describir/representar/ilustrar los resultados
13. Estudiar los resultados en 9 y sacar conclusiones, utilizando 12
14. Aplicaciones en la vida cotidiana - Sugerencias para desarrollar 9 (Emprendimiento - Días SIL)

##### Revisión (por parte de los profesores)

15. Revisar el problema y revisarlo en condiciones más exigentes

Finalización del proyecto (por parte de los estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores)

16. Repita los pasos 5 a 11 con requisitos adicionales o nuevos tal como se formularon en 15

17. Investigación - Estudios de caso - Expansión - Nuevas teorías - Prueba de nuevas conclusiones

18. Presentación de Conclusiones - Tácticas de Comunicación.

### ETAPA III: STEAME ACADEMY Acciones y Cooperación en Proyectos Creativos para estudiantes de la escuela

Título del proyecto: \_\_\_\_\_

Breve descripción/esbozo de los arreglos organizacionales/responsabilidades para la acción

ETAP A	Actividades/Pasos Profesor 1(T1) Cooperación con T2 y orientación estudiantil	Actividades / Pasos Por los estudiantes Grupo de edad: ____	Actividades / Pasos Profesor 2 (T2) Cooperación con T1 y Orientación al estudiante
Un	Preparación de los pasos 1,2,3		Cooperación en la etapa 3
B	Orientación en el paso 9	4,5,6,7,8,9,10	Guía de soporte en el paso 9
C	Evaluación creativa	11	Evaluación creativa
D	Orientación	12	Orientación
E	Orientación	13 (9+12)	Orientación
F	Organización (SIL) STEAME en la vida	14 Reunión con representantes de las empresas	Organización (SIL) STEAME en la vida
G	Preparación de la etapa 15		Cooperación en la etapa 15
H	Orientación	16 (repetición 5-11)	Orientación de soporte
Yo	Orientación	17	Orientación de soporte
K	Evaluación creativa	18	Evaluación creativa