



Mejoremos el tránsito

haciéndolo más seguro,
eficiente e inteligente

PROYECTO PARA PROGRAMAS DE ESTUDIO
3° Y 4° AÑO DE ENSEÑANZA MEDIA



UCE
UNIDAD DE
CURRÍCULO Y
EVALUACIÓN

Equipo de Desarrollo Curricular
Unidad de Currículum y Evaluación
Ministerio de Educación Octubre 2020

IMPORTANTE

En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el niño”, “el compañero” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.

Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a ambos sexos en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.

Mejoremos el tránsito haciéndolo más seguro, eficiente e inteligente

RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto interdisciplinar presenta a los estudiantes un problema real que afecta a todas las personas que habitamos ciudades y necesitamos trasladarnos (ya como peatones o en vehículos) por calles, autopistas y carreteras: el transporte vial. Este problema tiene diferentes consecuencias; por ejemplo:

- > Hay miles de muertes todos los años, solo en Chile, como consecuencia de accidentes de tránsito, muchas personas que quedan mutiladas y muchas familias que tienen que padecer dramáticos sufrimientos. Todo lo cual tiene además consecuencias económicas importantes para las personas involucradas y para el país.
- > En algunos momentos la congestión vial genera una gran pérdida de tiempo para las personas; un considerable aumento de las emisiones contaminantes del aire, además de contaminación acústica y un gasto enorme de combustible, con el correspondiente aporte al calentamiento global. Lo cual también significa enormes gastos para las personas y para el país.
- > Complejos problemas para el estacionamiento de vehículos y bicicletas especialmente en centros comerciales, escuelas, hospitales y lugares de trabajo.
- > También hay cada año miles de robos de vehículos, portonazos, asaltos, etc. Las vías públicas son peligrosas porque constituyen un medio propicio para la delincuencia.

La idea es que los estudiantes, en base a sus conocimientos de física y de las tecnologías que se derivan de ella (sensores, radares, cámaras de video, sistemas de posicionamiento global, etc.) diseñen soluciones plausibles para reducir los problemas que ocasiona un transporte vial deficiente; anticuado y poco inteligente.

NOMBRE DEL PROYECTO

Mejoremos el tránsito haciéndolo más seguro, eficiente e inteligente

PROBLEMA CENTRAL

Diseñar un sistema vial, para la ciudad en que vivimos, que incorpore medidas de seguridad y control del flujo de vehículos (por ejemplo, semáforos inteligentes, control de velocidad según condiciones del tiempo, desvíos dependiendo de la congestión, etc.) controlado por una central que coordine la información satelital de cada vehículo apoyada también por drones. Definir además los dispositivos y accesorios (sensores, radares, GPS, etc.) con que deberían contar todos los vehículos motorizados.

PROPÓSITO

El propósito es que los estudiantes utilicen los conocimientos y habilidades propias de la Física, la Matemática y de la Educación Ciudadana, para dar solución a una situación real, definiendo las estrategias más efectivas para controlar el flujo vehicular, previniendo accidentes, evitando las congestiones y reduciendo la contaminación; etc. y respetando las libertades y derechos de las personas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

FÍSICA

CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

- OA 6** Valorar la importancia de la integración de los conocimientos de la física con otras ciencias para el análisis y la propuesta de soluciones a problemas actuales, considerando las implicancias éticas, sociales y ambientales.

MATEMÁTICA

CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIÓN

- OA 3** Aplicar modelos matemáticos que describen fenómenos de situaciones de crecimiento y decrecimiento, que involucran las funciones exponencial y logarítmica de forma manuscrita, con uso de herramientas tecnológicas y promoviendo la búsqueda, selección, contrastación y verificación de información en ambientes digitales y redes sociales.

HABILIDADES

- OA a** Construir y evaluar estrategias de manera colaborativa al resolver problemas no rutinarios.
- OA c** Tomar decisiones fundamentadas en evidencia estadística y/o evaluación de resultados obtenidos a partir de un modelo probabilístico.
- OA e** Construir modelos realizando conexiones entre variables para predecir posibles escenarios de solución a un problema y tomar decisiones fundamentadas.

HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES

- OA 5** Evaluar, a partir de la investigación, el estado medioambiente en Chile y América Latina, incluyendo efectos de distintas actividades humanas y acciones emprendidas por los estados de la región para avanzar en sustentabilidad.

EDUCACIÓN CIUDADANA

CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

- OA 3** Analizar el impacto de diversos modelos de desarrollo y las políticas económicas en la vida cotidiana y en el cambio climático, en función de la sustentabilidad y del aseguramiento de una vida digna y justa para todos y todas con condiciones para el desarrollo personal y colectivo.

HABILIDADES

- OA 7** Proponer formas de organización del territorio y del espacio público que promuevan la acción colectiva, la interculturalidad, la inclusión de la diversidad y el mejoramiento de la vida comunitaria.
- OA 8** Tomar decisiones fundadas en principios éticos, valores y virtudes públicas en las prácticas ciudadanas, resguardando la dignidad del otro y la vida en democracia.

PREGUNTAS GUÍAS

- > ¿Qué dicen las estadísticas respecto de los accidentes de tránsito en Chile?
- > ¿Cuáles son los momentos y situaciones en que se producen mayor número de accidentes de tránsito?
- > ¿Cuáles son las principales causas de los accidentes de tránsito en Chile?
- > ¿Cómo nos puede ayudar la física a comprender el comportamiento del flujo de vehículos?
- > ¿Por qué hay tantos choques entre vehículos y atropellos a ciclistas y peatones en una época en que, con la tecnología que existe, no debieran producirse?
- > ¿Cuáles son los principales factores que inciden en la ocurrencia de accidentes viales?
- > ¿Qué medidas de seguridad debes adoptar como peatón o cómo ciclista?
- > ¿Cómo se podrán evitar los grandes tacos que se producen en algunos lugares en ciertos horarios?
- > ¿En qué medida la eliminación de la congestión vehicular puede contribuir con el ahorro de energía; reducción de la contaminación; ahorro de tiempo por parte de las personas y el aumento del bienestar de las personas?
- > ¿Qué leyes del tránsito sería necesario realizar y cómo fiscalizarlas respetando el derecho de las personas?
- > ¿Cómo será el tránsito en el futuro si el parque vehicular (automóviles, motos, bicicletas, etc.) continúa creciendo del mismo modo que lo hace hoy?

TIPO DE PROYECTO INTERDISCIPLINARIO STEM

- > Física
- > Matemática
- > Educación ciudadana
- > Tecnología

PRODUCTO(S)

Elaborar modelos de:

- > Calles, autopistas y carretera, con señalización electrónica para peatones, ciclistas y choferes de vehículos motorizados. Este modelo puede consistir en una maqueta real o en una simulación computacional.
- > Vehículos motorizados con sistemas anti-accidentes. Este modelo puede ser simplemente descriptivo, aunque debe estar basado en tecnologías existentes.

HABILIDADES PARA EL SIGLO XXI

- > Pensamiento Crítico
- > Pensamiento Creativo
- > Trabajo Colaborativo

RECURSOS

- > Para un modelo concreto, puede ser adecuado que los estudiantes construyan una maqueta, idealmente con materiales reciclados, para modelar el tránsito en calles, carreteras, autopistas, etc. como la de la imagen adjunta, que incluya semáforos, alumbrado público, sensores, señalética, etc.



- > Para un modelo abstracto, puede ser conveniente hacer uno de carácter virtual; es decir, una simulación computacional. Ella debe simular principalmente el movimiento de vehículos motorizados en calles, autopistas y carreteras; las señalizaciones y lo que ocurre cuando la densidad de vehículos es muy alta o cuando en los caminos hay cuellos de botella por barreras de peajes o accidentes en la ruta, entre muchas otras situaciones.

- > Un modelo ideal de un vehículo motorizado, preferentemente eléctrico, que cuente con tecnología antichoque; por ejemplo, que ajuste automáticamente su velocidad de acuerdo con las condiciones del pavimento; de visibilidad y condiciones climáticas; así como la distancia a otros vehículos ya en movimiento o en reposo; que se detenga automáticamente al detectar una persona en el camino; que detecte las condiciones físicas del chofer (por ejemplo, estado de ebriedad) y que no entre en funcionamiento si la persona no está en condiciones de manejar; que cuente con sistemas antirrobo; que esté conectado a una base de control de tránsito que le avise cambio de ruta para evitar las congestiones; etc.

ETAPAS

Fase 1: Comprensión del problema. Ayudar a los estudiantes a través de preguntas y actividades destinadas a descubrir que:

- > Los accidentes de tránsito se pueden reducir considerablemente:
 - por medio de campañas destinadas a que los conductores tomen conciencia de sus responsabilidades cuando manejan un vehículo.
 - si se incrementa la fiscalización en los límites de velocidad, en la condición de los choferes (ingesta de alcohol y otras drogas), estado del vehículo, etc.
 - si los vehículos cuentan con moderna tecnología que los haga reducir su velocidad y/o detenerse en caso de proximidad a otro vehículo o persona.
- > Las congestiones de vehículos que se producen en ciertos lugares y horarios se pueden reducir considerablemente:
 - con semáforos adecuadamente controlados; con la debida información a los choferes y con desvíos programados y calles y avenidas reversibles; etc.
 - si se incentiva el uso del transporte público, de las bicicletas y otros medios livianos, frente al automóvil.
- > Las soluciones a los problemas del tránsito pueden significar:
 - un gran ahorro de energía y recursos para el país y las personas.
 - para muchas personas, un incremento significativo en su calidad de vida.

Fase 2: Diagnóstico y estadísticas del problema del tránsito vehicular en Chile. En esta fase los estudiantes realizan una investigación sobre el estado actual de la situación en nuestro país y las soluciones dadas en otros países. Para ello pueden analizar los contenidos de páginas web como las siguientes:

- > <https://www.conaset.cl/programa/observatorio-datos-estadistica/>
- > <https://blogs.worldbank.org/es/voices/congestion-vehicular-contaminacion-accidentes-de-transito-podria-la-tecnolog-poner-fin-a-los-problemas>

- > <https://www.latercera.com/nacional/noticia/radiografia-los-accidentes-transito-chile-dias-donde-hora-ocurre-la-mayoria-los-siniestros/422921/>
- > <https://www.emol.com/noticias/Autos/2017/04/28/856132/Las-principales-causas-de-accidentes-en-Chile.html>
- > https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/27813/6/S0301049_es.pdf

Fase 3: Para estudiar en base a modelos matemáticos el problema del tránsito, considerar páginas web como las siguientes:

- > <https://medium.com/@TomasDeCamino/la-matem%C3%A1tica-de-las-congestiones-de-tr%C3%A1fico-29681db8dbc0>
- > <https://www.emol.com/noticias/Autos/2016/09/06/820739/Disenan-sistema-que-predice-accidentes-de-transito.html>

Fase 4: En esta fase los estudiantes se informan de la normativa legal que regula la conducta de distintos tipos de choferes y peatones. Estudian, por ejemplo, la “Ley Emilia”

Fase 5: Construyen los modelos (maqueta real o simulación virtual), explicando cómo éste resuelve el problema de tránsito. Emplean conceptos matemáticos como intensidad de tránsito, densidad vehicular, entre otros.

Fase 6: Elaboran las conclusiones de su investigación.

Fase 7: Presentación de las conclusiones al curso.

CRONOGRAMA SEMANAL

SEMANA 1 (FASE 1)

- > Plantear el problema.
- > Guiar a los estudiantes a través de preguntas y actividades sobre las ventajas de resolver el problema del tránsito en muchos lugares y ocasiones.
- > Constituir los equipos de trabajo y distribuir las tareas para cada integrante.

SEMANA 2 (FASE 2 Y 3)

- > Investigación sobre estadísticas de accidentes de tránsito y las leyes del tránsito.
- > Semana 3 (Fase 4 y 5)
- > Construcción de alguno de los modelos propuestos y análisis de su funcionamiento

SEMANA 4 (FASE 6 Y 7)

- > Redacción de conclusiones en informe escrito en algún medio electrónico,
- > Presentación de conclusiones al curso con algún medio electrónico.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN FORMATIVA

Resolución de casos para análisis de modelos.

EVALUACIÓN SUMATIVA

Exposición del proyecto.

DIFUSIÓN FINAL

Exposición de las conclusiones frente a la comunidad y a través de redes sociales.

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.parenttoolkit.com/academics/news/stem/what-is-all-this-stem-stuff?lang=es>