

Sistema de tareas para contribuir a desarrollar la cultura vial en la enseñanza de la física en el nivel medio

System of tasks to contribute to develop the culture vial in the teaching of the physics in the half level

Dr. C. Francisco Luis Pedroso Camejo. Profesor titular. Facultad de Educación en Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

Correo electrónico: franciscopolpc@ucpejv.edu.cu

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1052-4724>

MSc. Diané García Andarcio. Facultad de Educación en Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

Correo electrónico: dianega@ucpejv.edu.cu

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3393-809X>

Recibido: septiembre de 2021

Aprobado: noviembre de 2021

RESUMEN

La educación vial debe constituir, en nuestros días, una trascendental línea directriz en los procesos formativos de los diferentes niveles de enseñanza. Se trata de una severa problemática que se sitúa entre las primeras causas de muerte en nuestro país y la primera para las edades de 0 a 19 años. El objetivo general de este trabajo es elaborar un sistema de tareas docentes que contribuya a fomentar y desarrollar la cultura vial desde el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se evidencien aspectos de la vida cotidiana, que la Física es capaz de explicar.

Palabras clave: educación vial, tareas docentes

ABSTRACT

The education vial should constitute, in our days, a momentous line guideline in the formative processes of the different teaching levels. It is a severe one problematic that is located among the first causes of death in our country and the first one for the ages from 0 to 19 years. The general objective of this work is to elaborate a system of educational tasks that contributes to foment and to develop the culture vial from the teaching-learning process, where aspects of the daily life are evidenced that the Physics is able to explain.

Keywords: education vial, educational tasks

Introducción

En la actualidad, la sociedad cubana se plantea la importante necesidad de lograr la formación cultural integral de su población, cuya preparación le permita enfrentar los complejos problemas del siglo XXI. Se requieren seres humanos cultos para comprender los desafíos de su contexto y del mundo contemporáneo, en su origen y desarrollo, con argumentos necesarios para asumir una actitud transformadora y creadora. Estos agudos retos a la educación deben generar impostergables transformaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender. El fomento y desarrollo de una cultura integral en nuestros estudiantes reclama de la inclusión en los currículos de una visión interdisciplinaria e integradora de los contenidos de aprendizaje (Unesco, 2012). Esto implica atender

holísticamente los elementos culturales contemporáneos necesarios para enfrentar los complejos problemas del mundo actual y de su país (ONU, 2015). Uno de los graves problemas que está padeciendo la sociedad actual es el creciente incremento de los accidentes de tránsito y sus nefastas implicaciones en la vida de las personas, la economía y el entorno social en general (OMS, 2011).

La educación vial debe constituir, en nuestros días, una trascendental línea directriz transversal en los procesos formativos de los diferentes niveles de enseñanza. Lamentablemente, en nuestras indagaciones iniciales, a partir de clases observadas, en la revisión de libros de texto, en entrevistas y encuestas realizadas sobre la importancia del estudio del tema, a profesores y estudiantes, hemos constatado un insuficiente reflejo de esta importante temática en los cursos de Física, Matemática y otras ciencias fundamentales. Las deficiencias en la preparación teórico-metodológica para abordar esta problemática desde las potencialidades didácticas de los contenidos de las asignaturas, conllevan a profundizar y renovar su tratamiento con un enfoque motivador, científico y educativo. Se trata de una severa problemática que se sitúa entre las primeras causas de muerte en nuestro país y la primera para las edades de 0 a 19 años (MINSAP, 2019).

Para la educación científica es ineludible un esfuerzo de investigación e innovación para superar el problema científico siguiente: ¿Cómo contribuir a fomentar y desarrollar la cultura vial en nuestros estudiantes desde el proceso de enseñanza aprendizaje la Física y otras ciencias?

El objetivo general de este trabajo es elaborar un sistema de tareas docentes que contribuya a fomentar y desarrollar la cultura vial en el proceso de enseñanza de la Física en la enseñanza media superior.

Desarrollo

Los acelerados y profundos cambios en el panorama socioeconómico, tecnocientífico, ambiental, político y cultural del mundo contemporáneo impactan y demandan radicales transformaciones en el ámbito educativo. La educación científico-tecnológica en el nivel medio debe estar en correspondencia con las exigencias del actual contexto. Se presenta ante nuestras instituciones educativas la exigencia de una formación de calidad, más acorde con los progresos científicos y tecnológicos, más competitiva ante la posibilidad de modificaciones en la propia exigencia profesional y para la vida (Torres, 2014). Esta idea permite considerar al sujeto activo, con un desarrollo integral que puede evidenciarse en todas sus esferas de actuación dentro de la vida cotidiana, garantizando su éxito profesional, familiar, intelectual y social.

La educación preuniversitaria y técnico-profesional en nuestro país constituyen estratégicos eslabones dentro del sistema educativo, atendiendo a las implicaciones de sus resultados formativos y modos de actuación en la sociedad. En estos niveles de la enseñanza media superior es imprescindible promover una cultura vial que redimensione sus conocimientos, comportamientos, normas de conducta y toma de decisiones responsables en la vía y otros contextos (Varela y González, 2015). La alta incidencia de adolescentes y jóvenes involucrados en actitudes irresponsables en los accidentes de tránsito impone nuevas orientaciones en la educación vial para este significativo sector de la población.

En este sentido la enseñanza de la Física y otras ciencias deben enfrentar el reto de concretar coherentemente en sus contenidos las interacciones ciencia-tecnología-sociedad-

ambiente (CTSA) a través de situaciones de interés social o personal para los estudiantes (Nuñez, 2017). Un eficiente enfoque interdisciplinario de la asignatura en este nivel debe sustentar el abordaje educativo de las problemáticas del tránsito desde las interacciones CTSA (Lenoir, 2013). Las potencialidades que posee esta asignatura para abordar con profundidad y amplitud variadas situaciones claves de la cultura vial, conducen a una revisión de sus contenidos y proyección metodológica.

Se convierte en un reto para el desarrollo de la cultura vial, diseñar, proponer modelos, situaciones de aprendizaje, entre otros, que propicien al máximo el crecimiento de los individuos, que potencien sus capacidades para enfrentar la vida de forma constructiva, crítica, reflexiva, con autonomía, autogestión, de forma tal, que puedan crearse las bases para su constante crecimiento personal y autoperfeccionamiento.

El estudio del estado actual de la educación vial en la enseñanza media superior nos permite reconocer la declaración de determinadas estrategias generales en cada nivel de enseñanza y los esfuerzos puntuales por desarrollar círculos de interés o sociedades científicas estudiantiles sobre esta crucial problemática social (Albentosa, 2006; Goin, 2010). No obstante, los resultados obtenidos indican que hay que introducir eficazmente la educación vial en el currículo base de la enseñanza media. Adicionalmente, se debe fortalecer y concretar el carácter interdisciplinario y transdisciplinario de la educación vial en la enseñanza media.

La convicción de que algunas competencias y contenidos de aprendizaje esenciales para el ejercicio de la ciudadanía en este nuevo escenario se encuentran escasamente representadas en el currículo escolar está ampliamente extendida y se encuentra en la base de una demanda generalizada para subsanar con urgencia estas carencias (Danilov y Skatkin, 1985). La enseñanza y aprendizaje de la Física en este nivel debe dirigirse a una formación ciudadana multilateral de sus educandos y no solo a preparar individuos con cierto desarrollo de habilidades específicas para futuras profesiones

La sociedad cubana está inmersa en una profunda revolución educacional y cultural signada por el tercer perfeccionamiento de su sistema educativo que propone cambios en los conceptos y metodologías para superar los niveles ya alcanzados de cultura de todos los ciudadanos (MINED, 2016). Desde esta perspectiva, consideramos esencial garantizar una coherente transformación en el proceso de enseñanza de la Física en el nivel medio, atendiendo a problemáticas relevantes como la seguridad vial.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el nivel medio y la cultura vial

Para encauzar una radical transformación en la formación de la cultura vial en los estudiantes de este nivel, la concepción didáctica del proceso debe ser consecuente con las exigencias del contexto y, en particular, la gravedad del estado de la problemática a nivel local, regional y global. A partir de esta concepción, debe precisarse el enfoque metodológico que permita atender con eficiencia esta problemática como uno de los ejes transversales en el currículo de la escuela media (Fiallo, 2004, Valdés et al., 2002).

Asumiendo una orientación cultural y humanista de la educación vial desde la enseñanza de la Física se precisan algunas ideas y directrices metodológicas:

1. Fomento de una cultura vial desde una perspectiva interdisciplinaria e integral del currículo.

2. Problematización y contextualización de la educación vial en la enseñanza y aprendizaje.
3. Atención a la formación de valores, normas de conducta y actitudes asociados a la cultura vial
4. Actualización de la investigación e innovación sobre la educación vial entre profesores y estudiantes, focalizados en las interacciones escuela-familia-comunidad.

En apretada síntesis se puntualizan y resaltan estas ideas;

Fomento de una cultura vial desde una perspectiva interdisciplinaria e integral del currículo: Es imprescindible el fomento y desarrollo de la cultura vial desde el aporte de todas las disciplinas con una visión interdisciplinaria y transdisciplinaria que favorezca la integración de contenidos y conexión con diferentes ramas de la cultura.

Problematización y contextualización de la educación vial: la resolución de problemas de interés sociocultural es una exigencia metodológica de la asignatura que se concreta en la educación vial y sus desafíos en la sociedad. La contextualización en problemáticas del tránsito a nivel local y nacional estimula la motivación y sensibilidad por el estudio de la temática en los estudiantes. El uso de computadoras, teléfonos móviles y otros recursos informáticos deben asistir a la formulación y resolución de problemas teóricos y experimentales sobre la educación vial.

Especial atención a la formación de valores, normas de conducta y actitudes para prevenir accidentes de tránsito: Se debe centrar la evaluación de los procesos formativos vinculados a la educación vial en las manifestaciones, evidencias que se expresan en los modos de actuación de los estudiantes (peatones o conductores) en diferentes contextos en la vía o fuera de esta. El sistema de contenidos que se interioriza debe propiciar acertados comportamientos y toma de decisiones responsables como peatones o conductores.

Actualización de la investigación e innovación sobre la educación vial entre profesores y estudiantes, focalizados en las interacciones escuela-familia-comunidad: Potenciar formas de trabajo que caracterizan a la actividad de investigación e innovación actual para enfrentar las indisciplinas viales y desarrollar la cultura vial. Las investigaciones de profesores y estudiantes en proyectos deben propiciar una eficiente intervención educativa en la familia y la comunidad.

Metodología de resolución de problemas desde un enfoque cultural y humanista de la educación vial

Para el tratamiento de los problemas relacionados con los accidentes de tránsito se deben considerar los aspectos metodológicos siguientes:

- Es importante tener en cuenta la tendencia de disminuir el volumen de información a favor de las esencias en las diferentes ramas del saber y aumentar la complejidad de las tareas favoreciendo el desarrollo de las potencialidades de indagación, de cuestionamiento, reflexivas, de autorregulación, metacognitivas y comunicativas en los sujetos de la educación.
- Argumentar la importancia de plantear y resolver problemas sobre la educación vial.

- Análisis cualitativo, global y desde múltiples perspectivas, de la cuestión considerada: conexión de ella con otras cuestiones, búsqueda de información, valoración del interés de sus posibles repercusiones sociales, etc.
- Acotamiento de la situación examinada y formulación de preguntas o problemas.
- Planteamiento y argumentación de hipótesis acerca de la posible solución de los problemas.
- Elaboración de modelos
- Planeamiento de estrategias de solución, incluyendo, en caso necesario, el diseño de experimentos.
- Utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones y otros recursos informáticos en la resolución de problemas sobre la educación vial (modelos, simulación, automatización, análisis de videos)
- Evaluación de los resultados obtenidos: análisis de la coherencia con el resto del sistema de conocimientos, consideración de posibles aplicaciones, repercusiones sociales, identificación de las limitaciones y aportes en el estudio realizado, planteamiento de nuevas interrogantes y problemas.
- Síntesis del estudio realizado: elaboración de resúmenes, esquemas e informes, comunicación de resultados.

Los aspectos metodológicos presentados para perfeccionar la educación vial en el nivel medio se concretan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física a través de un sistema de tareas docentes (La Llave y Pedroso, 2016). Este sistema de tareas se estructura en tres etapas: introducción, desarrollo y tareas de sistematización y consolidación. El sistema de tareas docentes diseñado para contribuir al fomento de la cultura vial se distingue por las características siguientes:

- Carácter interdisciplinario: conexión de ciencias naturales, exactas, humanísticas, sociales.
- Pondera la formación de contenidos conceptuales, metodológicos y axiológicos
- Potencian el papel activo, reflexivo y creador de los estudiantes
- Integra problemas teóricos y experimentales contextualizados
- Carácter sistémico, flexible y sistematizador
- Se emplean varias líneas de uso de las TIC en la resolución de problemas en la ciencia
- Enfoque investigativo del sistema de tareas
- Pondera los trabajos extradocentes de la educación vial

Sistema de tareas

Introducción

1. ¿Cómo describir el movimiento de peatones y medios de transporte para evitar accidentes de tránsito? ¿Cómo determinar el estado de movimiento (velocidad, posición) de dos cuerpos que chocan sin conocer las características de las fuerzas que actúan?

Desarrollo

1.1. Un automóvil viaja a 30 m/s, cuando el conductor observa un vehículo en reposo en la vía a 50 m delante de él y aplica los frenos. Después de aplicados los frenos, el auto emplea 3s en detenerse. ¿Chocará o no con el otro carro?

--No pretendemos realizar un detallado análisis de la solución del problema, pero sí revelar aspectos distintivos que hay que ponderar en la metodología de resolución. Después de realizar un análisis cualitativo del problema, considerando las suposiciones y modelos elaborados, los estudiantes proponen dos estrategias de solución para el problema: a) no se tiene en cuenta el tiempo de reacción del chofer en el mismo instante de ver el peligro se accionan los frenos y el auto comienza a detenerse; b) se tiene en cuenta el tiempo de reacción del chofer y la distancia que recorre el auto en este intervalo es considerada. Las emisiones de hipótesis en la elaboración del modelo físico-matemático es uno de los procedimientos productivos de mayor interés en la formación de un pensamiento teórico en los estudiantes en la resolución de problemas docentes. En este caso las suposiciones emitidas están sobre el tipo de movimiento que realiza el auto en cuanto si tiene velocidad o aceleración constante o variable. Las ecuaciones escalares que resultan de cada análisis para la distancia de frenado son las siguientes:

$$\Delta S = \frac{v_o^2}{2a} \quad (1) \quad \Delta S = v_o \cdot t_R + \frac{v_o^2}{2a} \quad (2) \quad \text{donde} \quad t_0 = \text{Tiempo de reacción}$$

-- Los estudiantes participan en la obtención de las ecuaciones principales para los movimientos rectilíneos con aceleración constante.

-- Cuando se analizan los resultados, los equipos de estudiantes que no tuvieron en cuenta el tiempo de reacción del chofer, obtienen como respuesta que el auto no choca. Cuando se considera el tiempo de reacción del chofer, se obtiene como resultado que los autos chocan. En este caso se puede tomar un tiempo de reacción real de 0,5s.

-- Como parte del análisis de los resultados hay tareas que van dirigidas a que los estudiantes analicen los principales aportes y limitaciones del estudio realizado. Debe reexaminarse la problemática inicial y analizar las implicaciones del estudio realizado para la ciencia, la tecnología y la sociedad. Es importante en este análisis el tiempo de reacción del chofer, su aceleración y el valor de su velocidad inicial. La capacidad de reaccionar de un chofer se ve afectada por la ingestión de bebidas alcohólicas. En este caso los estudiantes pueden investigar los efectos en el organismo humano de la ingestión en exceso de bebidas alcohólicas y sus consecuencias en choferes. Esta tarea permite conectar con otras ciencias como la química y la biología.

--Otro importante resultado a que arriban los estudiantes es que no se debe conducir a exceso de velocidad. La distancia de frenado depende del cuadrado del valor de la velocidad inicial del vehículo. Al aumentar el valor de velocidad inicial del auto, aumenta la distancia para frenar ante un posible impacto.

--Se deben ejemplificar en la clase las lamentables consecuencias de esta problemática en la comunidad, sobre todo los daños a la salud y la economía. Además de constituir una de las primeras causas de muerte en nuestro país, es la primera causa entre las edades de 1 a 49 años de edad. Es buen ejemplo de cómo debemos asumir una conducta responsable

por nosotros mismos y por el bien de los demás. Es aprender a vivir y a convivir (Chacón, 2014). La formación y desarrollo de una cultura vial en todos los ciudadanos y ciudadanas es un importante desafío de la actualidad en pos de una cultura general integral.

--Son incuestionables las enormes potencialidades que ofrece esta y otras problemáticas para contribuir a la formación de valores que permiten moldear y exigir la conducta y responsabilidad social de nuestros educandos en el mundo actual. En general, cuando los cursos son diseñados considerando problemáticas generales de interés social o personal, desde el propio contenido, el trabajo en la esfera axiológica cobra su justa dimensión.

--Como parte de la estructura del sistema de tareas para el estudiante se encuentran tareas para la sistematización y la consolidación. En este caso existe un predominio del nivel de aplicación y del lenguaje interno de los estudiantes. De este subsistema hemos seleccionado una tarea relacionada también con la temática de los accidentes de tránsito. En esta tarea se concretan algunos de los objetivos del uso de las TIC en la enseñanza de la Física.

1.2. Dada la tabla de distancia recorrida en función del valor de la velocidad inicial de un auto. Determina el tiempo de reacción del chofer y la aceleración del auto.

Tabla 1. *Distancia recorrida en función del valor de la velocidad inicial del auto*

D_t (m)	4.6	12.1	22.3	35.2	51.0
V_i (m/s)	5.00	10.0	15.0	20.0	25.0

--En esta tarea los estudiantes utilizan la computadora para construir el gráfico de distancia total recorrida en función de la velocidad inicial del auto. Esta variante de solución se apoya en el modelo que ya habían elaborado. Se utiliza una hoja de cálculo electrónica (Excel) para construir el gráfico y obtener la ecuación que mejor ajusta los datos (método numérico: ajuste por mínimos cuadrados).

Durante el empleo del ordenador en la resolución de este problema los estudiantes desarrollan habilidades y hábitos en importantes aspectos procedimentales y estratégicos:

Diseño de modelos y verificación de hipótesis

Selección de estrategias cognitivas y metacognitivas en la búsqueda de la solución del problema

Análisis e interpretación física de líneas de tendencia y datos mediante el método de mínimos cuadrados.

Interpretación de la ecuación que ajusta los datos experimentales del movimiento.

Construcción e interpretación de tablas y gráficos con datos reales.

Medición experimental del tiempo de reacción de los estudiantes (se realiza por pares)

Formación y relación de conceptos de la cinemática centrados en la transferencia a diferentes contextos de la vida y su generalización.

Discusión colectiva sobre las implicaciones educativas y culturales del estudio realizado

Comparando la ecuación del modelo, con la ecuación que ajusta los datos experimentales, se determina el tiempo de reacción del chofer y la aceleración del auto.

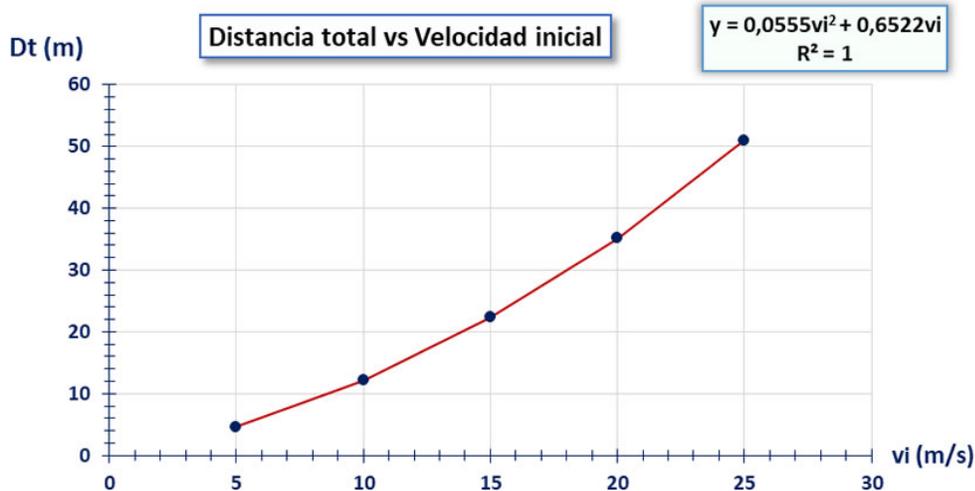


Figura I. Gráfico de distancia total en función de la velocidad inicial del auto

--Se discute las potencialidades del uso de la computadora, en la solución de este problema sobre otras estrategias seleccionadas por los estudiantes (Ezquerro y Rodríguez, 2013). Esta tarea se corresponde con un nivel de aplicación para los estudiantes y se estimula el desarrollo de su autorregulación y autocontrol. Es importante examinar tanto los momentos de “errores” o “desaciertos” como los aciertos de los educandos en la resolución del problema, como parte del análisis de los resultados del mismo. El empleo de estrategias metacognitivas en la sistematización de los aportes y limitaciones del estudio realizado abre nuevas perspectivas de análisis en la secuenciación didáctica del profesor para la eficiente resolución de problemáticas de interés para el estudiante.

Aunque el profesor debe tener en cuenta los requerimientos éticos y estéticos para la proyección de audiovisuales e imágenes sobre la temática es conveniente el análisis riguroso de algunos videos sobre accidentes de tránsito y comportamientos irresponsables de peatones y conductores en la vía. En la experiencia realizada con estudiantes de preuniversitario, se discutieron modos de actuación en la vía de estudiantes al salir de su centro escolar y en actividades en diferentes zonas urbanas y rurales. La discusión de las regulaciones del código vial es recurrente como parte de la resolución de problemas con los estudiantes, así como aspectos constitucionales relevantes para la educación vial.

En el sistema de clases de la unidad didáctica que estudia la Cantidad de Movimiento de un cuerpo y su ley de conservación en décimo grado, se analizan los choques bidimensionales y su importancia para la ciencia, tecnología, sociedad, ecología y la cultura.

1.3. Choque bidimensional: Un auto de 1325 kg que se mueve hacia el norte a 27 m/s choca con un auto de 2165 kg que se mueve hacia el este a 17 m/s. Después del choque quedan unidos. ¿En qué dirección y con que rapidez se mueven los autos después del choque?

Comentario metodológico: Se profundiza en los accidentes de tránsito, abordando un choque en dos dimensiones que son muy habituales en la vida real. Entre los aspectos

novedosos que se incorporan en el tratamiento didáctico de la educación vial es el análisis vectorial de las magnitudes físicas involucradas para la descripción del movimiento de los autos. La simulación del fenómeno físico en la computadora favorece la visualización de las condiciones y variación de parámetros característicos de este tipo de choque (Velasco y Buteler, 2017). El uso de los asistentes informáticos Física Interactiva, Modellus y Geogebra son muy apropiados para el análisis vectorial y físico de cada situación de aprendizaje sobre este tipo de colisión.

1.4. Una camioneta de 2575 kg golpea por detrás a un auto en reposo de 825 kg. Después del choque ambos se mueven a 8.5m/s. Determine la rapidez inicial de la camioneta.

1.5 Un auto de 1245 kg de masa que se mueve a 29m/s, choca contra otro auto en reposo de 2175 kg. Si los dos quedan unidos, ¿con qué rapidez se mueven?

El uso del cinturón de seguridad, el casco protector al viajar en motocicletas, las bolsas de aire y la prohibición de sentar menores en los asientos delanteros son esenciales aspectos que deben discutirse en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y otras asignaturas en el nivel medio superior (Savolainen, & Mannering, 2007; Clavo, 2015). A continuación, se ejemplifican algunas tareas docentes que tratan esas problemáticas como parte de la educación vial en este nivel de enseñanza. Se explicitan los fundamentos físicos y tecnológicos del diseño y uso de dispositivos que contribuyen a la seguridad vial en la actualidad, pero los estudiantes concluyen que lo más importante es la actuación consciente y responsable de los seres humanos en la vía.

1.6 Un pasajero de 70 kg que va en un automóvil participa en un choque de frente a 17.9 m/s (60 km/h) con una barrera de concreto. Si se supone que el tiempo de frenado es de 100ms, calcule la fuerza que ejerce el cinturón de seguridad y la banda del hombro sobre la persona.

Aplicando la relación entre impulso de una fuerza y la variación de la cantidad de movimiento se obtiene:

$$F_m \Delta t = m_p \Delta v$$

$$F_m = \frac{(70 \text{ Kg})(-17.9 \text{ m/s})}{0.1 \text{ s}} = -1.3 \cdot 10^4 \text{ N}$$

--Es obvio que el pasajero no puede controlarse solo con los brazos se necesita el cinturón de seguridad. (-2.8.10³lb).

Nota: Durante el lanzamiento los impulsores de combustible sólido del transbordador espacial expulsan 8.5 toneladas de ígneo escape en cada segundo.

La fuerza media ejercida sobre los gases es

$$F_m = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = \frac{5 \cdot (1.2 \cdot 10^3)}{1} = 6 \cdot 10^3 \text{ N}$$

Cuestiones interés a discutir:

--Un choque normal de frente de un auto contra una pared de ladrillo dura aproximadamente 100 ms, las bolsas de aire se inflan en 55ms.

--Un automóvil de 1800 kg que se impacte a 26.8 m/s (90 km/h), se aplastará más o menos 1.5m si recibe una fuerza aproximada de 9.6.10⁷N.

1.7. Una locomotora de masa M acciona los frenos al observar a un auto en un paso a nivel. La locomotora recorre cierto desplazamiento ΔS al actuar sobre ella la fuerza de rozamiento Fr . a) Determine la variación de energía cinética que experimenta la locomotora. b) Determine la velocidad inicial de la locomotora.

Otras Tareas.

Un auto pequeño de 725 kg de masa, se desplaza a 100 km/h. Determina su cantidad de movimiento. a) ¿Para qué valor de velocidad la cantidad de movimiento del auto más grande de 2175 kg, es igual a la cantidad de movimiento del auto más pequeño?

Sobre un auto que pesa 15680 N y que se mueve a 20 m/s actúan los frenos con una fuerza de $6.4 \cdot 10^2$ N, hasta llevarlo al reposo.

- ¿Cuál es la masa del auto?
- ¿Cuál es su cantidad de movimiento?
- ¿Cuál es el cambio en la cantidad de movimiento del auto?
- ¿Cuánto tiempo actuaron los frenos del auto hasta detenerlo?

Un auto de 1325 kg que se mueve hacia el norte a 27 m/s choca con un auto de 2165 kg que se mueve hacia el este a 17 m/s. Después del choque quedan unidos. ¿En qué dirección y con que rapidez se mueven los autos después del choque?

¿Qué choque presenta mayor posibilidad de causar lesiones a un pasajero: a) dos autos que chocan y permanecen unidos? b) dos autos que chocan y rebotan. Explique su respuesta.

Conclusiones

Los profundos cambios que han tenido lugar en el contexto sociocultural actual demandan una radical transformación en todos los componentes del proceso de formación de profesores de ciencias.

La formación y desarrollo de una cultura vial en todos los sectores de la población constituye una primordial exigencia al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y otras ciencias.

A través de la educación vial podemos potenciar la formación de valores, actitudes, normas de conductas y la ética de nuestros estudiantes en estrecha relación con el sistema de conocimientos y habilidades vinculados a esta temática.

Las implicaciones para la salud, la economía, la sociedad y la cultura en general de los accidentes de tránsito, constituyen un significativo potencial de motivación e interés para las estudiantes en la solución de los problemas propuestos.

Referencias bibliográficas

- Albentosa, R. T. (2006). Vía a la vida: una oportunidad para reflexionar. *Tabloide Universidad para Todos*. La Habana. Cuba: Editora Política.
- Chacón, N. (2014). El enfoque ético, axiológico y humanista aplicado a la educación, *Varona, Revista Científico-Metodológica*, No. 59, julio-diciembre.

- Clavo, M. (2015). *Establecimiento de indicadores de gestión para la evaluación del sistema de seguridad vial en Cuba*. Universidad de Sancti Spíritus " José Martí".
- Danilov, N. A., y Skatkin, M. N. (1985). *Didáctica de la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ezquerro, A., y Rodríguez-Marín, F. (2013). *Aprender a enseñar ciencias a través del uso del video en formación inicial*. Investigación en la escuela, 80, 67-76.
- Fiallo, J. (2004). La interdisciplinariedad: un concepto "muy conocido". En Pérez, M. Á. *Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias (Comp.)*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Goig Martínez, R.M^a. (2010). La implementación de la Educación Vial en la etapa de Educación Infantil. En Jiménez Fernández, C. (Coord) *Educación Vial, Seguridad Vial* (pp. 57-85). Madrid: McGraw Hill.
- La Llave, O., y Pedroso, F. (2016). *Tareas docentes con un enfoque sociocultural en la enseñanza de la física*. Varona, 62, 3-6, enero-junio. ISSN: 1992-8238
- Lenoir, Y. (2013). *Interdisciplinariedad en educación: una síntesis de sus especificidades y actualización*. Interdisciplina. núm. 1 (pp. 51-86).
- MINED. (2016). *Perfeccionamiento de la educación cubana*. Pueblo y educación. La Habana. Cuba.
- MINSAP. (2019). *Anuario estadístico de salud*. Versión electrónica 1561-4433. pp 4-15
- Moisés A., y Pedroso, F. (2015). Concepción didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la formación de profesores del segundo ciclo en Angola. *Revista Órbita Científica*, 86, 21 septiembre-noviembre.
- Núñez Jover, J. (2017). "Educación superior, ciencia, tecnología y agenda 2030". *Cuadernos de Universidades*. – No. 2, 2-13. México: UDUAL, 2017.
- OMS. (2011). *Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020*. Organización Mundial de la Salud.
- Organización de Naciones Unidas (2015): "*Transformar nuestro mundo: la agenda 2030 de desarrollo sostenible*". Disponible en: <http://research.un.org/es/docs/ga/quick/regular/70>.
- Savolainen, P., Mannering, F. (2007). *Probabilistic models of motorcyclists' injury severities in single- and multi-vehicles crashes*. Accident Analysis & Prevention 39, 955–963.
- Torres, J. (2014). *Organización de los contenidos y relevancia cultural*, Cuadernos de Pedagogía, 451, 50-53.
- UNESCO. (2012). *Nuevas tendencias en la enseñanza integrada de los contenidos*, Vol. 4, Montevideo, Uruguay.
- Valdés P., Valdés R., Fundora J., Pedroso F., Moltó E., y Pérez Z. (2002). *Enseñanza de la Física Elemental*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Varela, M., y González, M. (2015). Creatividad e interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en la secundaria básica. *VARONA DIGITAL, Revista Científico-Metodológica*, No. 60, enero-junio, 2015.

Velasco, J., Buteler, L. (2017). *Simulaciones computacionales en la enseñanza de la física: una revisión crítica de los últimos años. Enseñanza de las Ciencias*, 35.2, pp.161-178

Declaración de conflicto de interés y conflictos éticos

Los autores declaramos que este manuscrito es original, no contiene elementos clasificados ni restringidos para su divulgación ni para la institución en la que se realizó y no han sido publicados con anterioridad, ni están siendo sometidos a la valoración de otra editorial.

Los autores somos responsables del contenido recogido en el artículo y en él no existen plagios, conflictos de interés ni éticos.