

### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

**Título:** Sistema de ejercicios para contribuir a La Tarea Vida desde la asignatura de PREPME I

**Temática a la que tributa el trabajo:** I La educación ambiental orientada al desarrollo sostenible

**Autor (es):** M. Sc. Meiyelis Cabrera Columbié; M. Sc. Lázara Raymelys Martínez Hernández.

**Dirección de correo electrónico:** [meiyeliscabreracolumbie@gmail.com](mailto:meiyeliscabreracolumbie@gmail.com)

**Entidad laboral de procedencia:** Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”.

#### Resumen

La Tarea Vida constituye el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático en Cuba. Sustentado desde una base científica multidisciplinaria, recoge acciones y tareas estratégicas dirigidas a contrarrestar las afectaciones en las zonas vulnerables; este plan constituye prioridad para la política ambiental del país. En la actualidad no hay dudas de que el clima está cambiando de modo acelerado hacia el calentamiento global, lo cual trae consecuencias desfavorables. Es importante llevar esta información a toda la población y fundamentalmente a las nuevas generaciones para actuar a tiempo y evitar daños irreversibles. Le corresponde a la educación jugar un papel determinante en esta misión. La asignatura Práctica y Resolución de Ejercicios y Problemas de la Matemática Elemental – I (PREPME I) permite el tratamiento de una gran diversidad de temas desde el contenido matemático en la formación de profesores de Matemática, sin embargo se ha podido constatar mediante la utilización de métodos de investigación (revisión documental, observación, entrevista y encuesta) que es insuficiente el tratamiento a los temas relacionados con la Tarea Vida desde PREPME I y la falta de información que tienen los estudiantes sobre ello. El presente trabajo tiene como objetivo principal: elaborar un sistema de ejercicios para contribuir a la Tarea Vida a través de la asignatura de PREPME I. Esta obra facilita el aprendizaje de las matemáticas con datos actualizados, propicia desde el contenido aritmético el intercambio y promueve la reflexión para el logro de una adecuada Educación Ambiental en los futuros profesionales de la educación

**Palabras clave:** Sistema de ejercicios, Tarea Vida

#### Abstract

The Task Life (Tarea Vida) constitutes the State Plan to confront climate change in Cuba. It is supported from a multidisciplinary scientific base, it includes actions and strategic tasks aimed at counteracting the effects on vulnerable areas; this plan is a priority for the country's environmental policy. Currently, there is no doubt that the climate is changing rapidly towards global warming, which brings unfavorable



### III ENCUESTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

consequences. It is important to bring this information to the entire population and mainly to the new generations to behave in time and avoid irreversible damage. It is up to education to play a determining role in this mission. The subject Practice and Resolution of Exercises and Problems of Elementary Mathematics –I (PREPME I) allows the treatment of a great diversity of topics from the mathematical content in the training of Mathematics teachers, however it has been verified through the use of Research Methods (documentary review, observation, interview and survey) that the treatment of issues related to the Life Task from PREPME I is insufficient and the lack of information that students have about it. The main objective of this paper is: to develop a system of exercises to contribute to the Task Life through the PREPME I subject. This work facilitates the learning of mathematics with updated data, encourages the exchange from the arithmetic content and promotes the reflection for the achievement of an adequate Environmental Education in future education professionals.

**Key words:** Exercise system, Task Life

#### Introducción

Lo ambiental concebido como la interacción entre los sistemas naturales y sociales, y como el conjunto de relaciones bióticas, socioculturales, económicas y tecnológicas que constituyen el soporte de la actividad vital de la sociedad humana, se ha introducido en todas las esferas de interacción de la humanidad. El hombre desde sus orígenes ha estado en permanente relación con el medio que lo rodea, pues como ser biopsicosocial tiene la necesidad de conocimientos precisos de las fuerzas de la naturaleza, de las plantas, de los animales, es decir del medio ambiente que habita (García, Sánchez A.J y Sánchez F, 2019)

No hay dudas de que el clima está cambiando de modo acelerado hacia el calentamiento global, lo cual trae consecuencias desfavorables para nuestro medio. Enfrentar el Cambio Climático requiere de una transformación en la actitud humana a nivel personal, local y territorial. Urge abandonar la idea de que la Madre Tierra es pródiga y que es posible servirse de ella sin importar las consecuencias. La naturaleza se está transformando a un ritmo acelerado, en gran parte por la imprevisión de sus hijos; y esas transformaciones afectan a todos, y lo peor, se va dejando un legado de insostenibilidad a las nuevas generaciones.

Se necesita un hombre capaz de enfrentar los cambios medioambientales, que pueda encontrar soluciones a los problemas de la naturaleza y que actúe únicamente en bien de la humanidad. Ante este panorama internacional, Cuba ha sido ejemplo frente a la necesidad, de que los temas ambientales constituyan prioridad. Ello justifica que se estableciera como tarea priorizada, el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático, La Tarea Vida.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

“...Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre...” (Castro, 1992, p.1). Inspirados en las palabras del líder histórico de la Revolución cubana, Fidel Castro Ruz, en la cumbre de Río de 1992; es proclamada y aprobada en el año 2017 la Tarea Vida por el consejo de Ministros de la República de Cuba.

Un escenario propicio para lograr el desarrollo sostenible que persigue la Tarea Vida son las universidades y en particular en la formación de los profesionales de la educación. Ellos en su radio de acción se convierten en multiplicadores de las ideas, llevando a cada una de las instituciones: reflexiones, modos de actuación y toma de conciencia a través de la interacción diaria con sus educandos. Con el propósito del desarrollo de la cultura ambiental en el pregrado, durante la formación de los profesionales de educación se hace necesario el logro de la salida curricular a los contenidos relacionados con la Tarea Vida, para dotar a los alumnos de la información al respecto, ello permitirá actuar a tiempo y evitar daños irreversibles.

Bien es sabido que la Matemática permite el tratamiento y la simulación de disímiles situaciones de la vida práctica, y que dentro de todas sus temáticas o líneas directrices *Formular y Resolver Problemas* tiene una importancia capital. Estas habilidades son fundamentales para el desarrollo de la personalidad de los educandos y su desenvolvimiento futuro en todos los ámbitos de su vida. Adquirir estas destrezas ayudan a comprender la esencia de la actividad matemática y los vínculos ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (Álvarez, Almeida y Villegas, 2014).

Varias investigaciones tributan a mostrar que la Matemática como ciencia puede contribuir al bienestar del hombre y de la sociedad y a través de ella ayudar a reparar la problemática ambiental y social de la humanidad, tal es el caso de Arias (2018); Paula, Pérez y Sierra (2019); Vásquez, Seckel y Alsina (2020); pero aún son insuficientes las investigaciones que traten en particular la salida curricular a la Tarea Vida desde los contenidos matemáticos, de forma sistémica.

Partiendo de que tan importante es el logro de los objetivos formativos como el de los objetivos instructivos, un grupo de profesores de Matemática de la Sede Pedagógica de la Universidad de Pinar del Río se pudo percatar de las irregularidades encontradas en la educación ambiental de sus estudiantes. Estas limitaciones asociadas a conductas como: maltrato al medio ambiente natural y al construido de la instalación educativa.

En vías de determinar científicamente el objeto de estudio, los autores de este trabajo desarrollan un estudio exploratorio. En este análisis se pudo constatar que en la Carrera Licenciatura en Educación Matemática de la Universidad de Pinar del Río (UPR), es insuficiente el tratamiento de los contenidos de educación ambiental y en especial la Tarea Vida, desde el marco curricular, pues:

- Es insuficiente el tratamiento de los contenidos ambientales a través de las disciplinas de la especialidad.
- Son limitados los materiales que contengan compendios o sistemas de ejercicios que tributen al contenido ambiental y en particular a la Tarea Vida.
- Los profesionales en formación carecen de información sobre la educación ambiental y en especial sobre temas relacionados con la Tarea Vida.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Estas insuficiencias, y el precepto de que la educación ambiental y en especial la Tarea Vida tienen gran importancia en la formación de los profesionales de la educación por el papel que deben ejercer en la sociedad, justifica que el **objetivo** de esta investigación esté dirigido a: elaborar un sistema de ejercicios que contribuyan al tratamiento de los contenidos de La Tarea Vida a través de la asignatura de PREPME I.

Este tema es de gran actualidad e importancia pues desde la enseñanza de la asignatura de PREPME I y el tratamiento de los contenidos de La Tarea Vida, se contribuye de manera significativa al desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de interpretación y la resolución algorítmica de los problemas. Responde además a una de las necesidades del Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático: lograr la información de manera oportuna de los problemas medio ambientales para evitar daños irreversibles y que toda la sociedad actúe de forma consciente.

#### **Desarrollo**

##### **La Tarea Vida**

La Tarea Vida constituye el Plan de Estado para el enfrentamiento al Cambio Climático, aprobada por el Consejo de Ministros el 25 de abril de 2017, con un programa de inversión progresiva, a corto (2020), mediano (2030), largo (2050) y muy largo plazo (2100) (García et al., 2019).

Las proyecciones futuras según Iturralde (2015) indican que la elevación del nivel medio del mar puede alcanzar hasta 27 centímetros para el año 2050 y hasta 85, para el 2100, valores que se corresponden con los rangos estimados para todo el planeta. Lo que implicaría una lenta disminución de nuestra superficie emergida y un crecimiento paulatino de la salinización, a partir de que nuestros acuíferos subterráneos tendrán un nivel de impacto a tener en cuenta. (p. 26)

Entre los peligros principales del cambio climático se han identificado las inundaciones costeras producidas por eventos meteorológicos extremos, por las afectaciones que provocan al patrimonio natural y construido, así como la elevación del nivel del mar, una problemática que pone en peligro a varios asentamientos. En base a un clima futuro caracterizado por menos precipitaciones, mayor temperatura y ocurrencia de sequía, los estudios proyectan que para el año 2100 existirá una reducción del 37 por ciento de la disponibilidad del potencial de agua. Un fundamento científico que avala y hace urgente la implementación de un Plan de Estado que nos permitirá reducir riesgos y llegar allí preparados. (Iturralde, 2015, p. 28)

#### **Entre las principales acciones acometidas para enfrentar el cambio climático se encuentran:**

- Creación del Instituto de Meteorología.
- Fundación del Instituto de Recursos Hidráulicos.
- Sistema de la Defensa Civil.
- Creación y perfeccionamiento de las redes temáticas (Hidrológico, meteorológico, sismológico, geodésico, oceanográfico, radiológico, y sanitario).
- El Atlas Nacional de Cuba (dos ediciones).



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- Conformación del mapa y el léxico geológico de Cuba.
- Mapas de Suelo y Atlas Climático.
- En 1991 se realiza un estudio preliminar sobre los impactos del cambio climático en Cuba (elevado nivel de vulnerabilidad).
- Creación en 1994 del CITMA.
- Ley 81 del Medio Ambiente.
- Programa Nacional Científico-técnico de cambios globales y evolución del medio ambiente cubano.
- Aprobación en el año 2005 de la Directiva No 1 para la reducción de desastres del Consejo de Defensa Nacional.

La Tarea Vida contempla cinco acciones estratégicas y 11 tareas dirigidas a contrarrestar las afectaciones en las zonas vulnerables y constituyen una prioridad para la política ambientalista del país. (Figueredo y Doimeadios, 2017)

Las 11 tareas según Figueredo y Doimeadios (2017) se enfocan en identificar y acometer acciones y proyectos de adaptación al cambio climático: protección costera de las ciudades, relocalización de asentamientos humanos, recuperación integral de playas, manglares y otros ecosistemas naturales protectores, obras hidráulicas y de ingeniería costera, entre otras.

Además de asegurar la disponibilidad y el uso eficiente del agua, como parte del enfrentamiento a la sequía; dirigir la reforestación hacia la máxima protección de los suelos y las aguas; detener el deterioro de los arrecifes de coral, rehabilitarlos y conservarlos; así como implementar otras medidas en programas, planes y proyectos vinculados a la energía renovable, la eficiencia energética, la seguridad alimentaria, la salud y el turismo.

#### **En ese sentido se trazan un grupo de acciones estratégicas referidas a:**

1. No permitir las construcciones de nuevas viviendas en los asentamientos costeros amenazados que se pronostica su desaparición por inundación permanente y los más vulnerables. Reducir la densidad demográfica en las zonas bajas costeras.
2. Desarrollar concepciones constructivas en la infraestructura, adaptadas a las inundaciones costeras para las zonas bajas.
3. Adaptar las actividades agropecuarias, en particular las de mayor incidencia en la seguridad alimentaria del país, a los cambios en el uso de la tierra como consecuencia de la elevación del nivel del mar y la sequía.
4. Reducir las áreas de cultivos a las costas afectadas por la intrusión salina. Diversificar los cultivos, mejorar las condiciones de los suelos, introducir y desarrollar variedades resistentes al nuevo escenario de temperaturas.
5. Planificar en los plazos determinados los procesos de reordenamiento urbano de los asentamientos e infraestructuras amenazadas, en correspondencia con las condiciones económicas del país.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Enfrentar el Cambio Climático significa minimizar sus consecuencias negativas. La protección está en el conocimiento y la preparación anticipada ante este fenómeno. La resolución de problemas en la enseñanza de la Matemática lleva a los estudiantes a ser tenaces, perseverantes ante problemáticas vinculadas al mundo que los rodea, abstractas o ligadas directamente a un contexto real; la naturaleza de los problemas que se discuten influyen directamente en la motivación por los ejercicios que se proponen y propician un clima de reflexión e indagación que debe lograrse en cada clase, ¿cómo lograrlo en la formación de los profesionales de Educación Matemática?

#### **Contenidos de la asignatura de PREPME I**

Práctica y Resolución de Ejercicios y Problemas de la Matemática Elemental I (PREPME I) es la disciplina que se imparte en el segundo semestre de primer año de la carrera Licenciatura en Educación Matemática, según el Plan de Estudio E y está prevista en estrecha interacción con las asignaturas de las disciplinas matemáticas.

En particular, la asignatura resulta de gran importancia pues:

- Permite que los estudiantes sistematicen, profundicen y amplíen su saber acerca de los contenidos de la enseñanza primaria, media básica y media superior.
- Contribuye a que los estudiantes desarrollen aún más sus habilidades y capacidades en la resolución y formulación de problemas con un nivel de dificultad igual o superior a los que se enfrentaron en los niveles de enseñanza precedentes que permita su desempeño como profesores- preparadores de alumnos de concursos y olimpiadas.
- Posibilita que los estudiantes puedan comprender en el transcurso de la asignatura cómo se tratan estos contenidos desde el punto de vista metodológico, a partir del modelo de actuación profesional que proyecta el profesor y el análisis de las diferentes situaciones que se presentan durante el proceso de enseñanza -aprendizaje.

El objeto de estudio de la asignatura está dado en las estrategias, técnicas y procedimientos de trabajo matemáticos y los modos de actuación para resolver problemas de Aritmética, Nociones de Teoría de Números y de Razonamiento Lógico.

Los objetivos generales de la asignatura que se ponen en práctica en el sistema de ejercicios son:

- Resolver problemas de Aritmética, Nociones de Teoría de Números y de Razonamiento Lógico, utilizando procedimientos y estrategias de trabajo matemático para desarrollar habilidades.
- Desarrollar formas lógicas de pensamiento, cualidades de la conducta y la personalidad, convicciones y actitudes acordes con la moral socialista, mediante la actividad que realiza en la resolución de problemas.

Las Matemáticas como reina de todas las ciencias también pueden ser “verdes”, pueden ayudar con sus modelos y herramientas a predecir cambios de la naturaleza para la oportuna actuación sobre ellos, ayudan a comprender fenómenos, a interpretar resultados para la efectiva toma de decisiones. Los modelos matemáticos e incluso los estudios estadísticos pueden predecir y controlar disímiles casos de la naturaleza.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Acentúa Villamil (2019) que los modelos matemáticos son utilizados en diversas ramas relacionadas con el medio ambiente, desde nuestro escenario nacional repercuten evidentemente en el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático. Villamil reconoce la importancia de las Matemáticas para la planificación hidrológica, la evaluación del impacto y el riesgo ambiental de las emisiones atmosféricas de las industrias, predicción de terremotos con el uso de programas que estiman la magnitud y prevén zonas de riesgo.

#### **Sistema de Ejercicios para el tratamiento a la Tarea Vida.**

La resolución de problemas se ha convertido, a partir de la segunda mitad del siglo pasado, en una tendencia de la enseñanza ya que caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre, y por ello la escuela, en su papel de preparar al hombre para la vida, le asigna a esta habilidad el papel rector que le corresponde para que pueda el hombre enfrentar y resolver los problemas que continuamente enfrenta.

Siendo consecuente con Ballester et al. (1992) se considera en la siguiente investigación que si el alumno conoce la vía para dar solución a determinado problema entonces se encuentra ante un ejercicio.

Siendo consecuente con Deler 2006 un sistema de ejercicios es una actividad educativo-didáctica que de forma consciente y sistemática se estructura, organiza y dirige hacia un objetivo propuesto de enseñanza-aprendizaje.

Un sistema de ejercicios según Álvarez de Zayas. C (1996), estará bien concebido si tiene los tres componentes del contenido de la enseñanza: conceptual, procedimental y actitudinal-valorativo; visto en sus diferentes niveles de asimilación, reproductivo, productivo y creativo.

El sistema de ejercicios propuestos cumple con las siguientes características:

- Variabilidad de los ejercicios
- Responden a los niveles de asimilación del conocimiento
- Contribuyen a la concepción científica del mundo de los estudiantes, a la comprensión del carácter instrumental de la matemática, a la necesidad de su utilización de manera positiva para la sociedad y a la formación de valores morales y científicos.
- Incluye ejercicios de naturaleza conceptual, donde se propicia la comunicación y la argumentación de las ideas.

En el sistema de ejercicios se sistematizarán los contenidos: de problemas matemáticos. Pasos generales en la resolución de problemas. Los problemas aritméticos. Significado de las operaciones aritméticas y se desarrollarán las habilidades lógicas: definir, identificar, ejemplificar, comparar, clasificar, generalizar y como habilidades intelectuales se sistematizará: describir, valorar, comprender textos.

Para la confección del sistema de ejercicios que a continuación se propone fueron considerados los siguientes elementos:

- Selección de los contenidos del Plan de Estado para el enfrentamiento al Cambio Climático, Tarea Vida.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- Determinación de los objetivos generales de la disciplina PREPME I que se implementaran.
- Determinación del contenido de la asignatura de PREPME I que se utilizara para la salida curricular de la Tarea Vida.
- Determinar las habilidades intelectuales generales con las que se va a trabajar.

#### Ejercicios propuestos

1. “Las proyecciones futuras indican que la elevación del nivel medio del mar puede alcanzar hasta 27 centímetros para el año 2050 y hasta 85, para el 2100, valores que se corresponden con los rangos estimados para todo el planeta. Lo que implicará una lenta disminución de nuestra superficie emergida y un crecimiento paulatino de la salinización. En la provincia de Pinar del Río se reportan los siguientes datos a través de la siguiente tabla:

Estimación de la superficie sumergida en Km<sup>2</sup>

Cayo	Provincia	Área	0,27cm -2050(Km <sup>2</sup> )	0,85cm -2100(Km <sup>2</sup> )
Jutia	Pinar del Río	4,27	3,46	3,93
Levisa	Pinar del Río	1,48	1,16	1,33

- a) Determina el área en Km<sup>2</sup> que quedaría, de cada uno de los Cayos para los años 2050 y 2100.
- b) Calcula el porcentaje de la estimación de la superficie sumergida en Km<sup>2</sup> en cada uno de los Cayos para los años 2050 y 2100.
- c) Investiga las causas que provocan la elevación del nivel del mar y qué medidas se toman para contrarrestar los efectos negativos.

2. Atendiendo a la variación de la penetración del nivel del mar para el año 2100, se fijará una nueva línea de marea. Estas áreas ocupadas, actualmente por una vegetación temporalmente inundada conformada por herbazales de ciénaga, manglar y bosque de ciénaga, quedarán bajo la influencia del mar. El impacto esperable es que de 436 878 ha existentes en la empresa, en el 2100 se afectarán por el aumento del nivel del mar 27 205 ha.

- a) ¿Cuántas hectáreas de terreno se pronostican que quedaran para el año 2100 como consecuencia de la penetración del mar?
- b) ¿Qué parte del terreno se afectará con el aumento del nivel del mar?
- c) ¿Qué por ciento de terreno se afectará como consecuencia de la penetración del mar?

3. Algunos científicos del siglo XX aseguraron que el agua dulce será el recurso natural más disputado del planeta. El agua contaminada y su insuficiente saneamiento cobra





### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

cada año 12 millones de vidas. Conociendo que la población mundial es de aproximadamente 6055 millones de habitantes:

- a) Calcula el porcentaje de personas que mueren por insuficiente saneamiento de agua.
- b) Investiga qué medidas se toman en nuestro país para lograr el saneamiento del agua.

4. Para evaluar el efecto del cambio climático sobre las especies cubanas, se emplearon modelos de máxima entropía para explorar la relación entre su distribución geográfica y el clima actual, y proyectar su distribución potencial en el futuro, según el escenario de cambio climático. Los resultados indican que 30 de las especies disminuirán su rango de distribución en un promedio de 85% para el 2050 y un 97% para el 2080.

- a) Determina la cantidad de especies que pudieran desaparecer totalmente para el año 2050 y 2080.
- b) Investiga las zonas donde se prevé un mayor número de extinciones para el 2080.

5. Al cierre del 2008, el Instituto de Planificación Física identificó 262 asentamientos costeros, donde viven más de 1,5 millones de habitantes (no incluye ciudad de La Habana). De estos asentamientos, al menos 75 corren peligro Muy Alto o Alto, de sufrir penetraciones del mar por surgencia, la mayoría en las provincias de Pinar del Río, La Habana y Granma. En general, los efectos más graves se producen en la costa sur de la isla, donde la población afectable estimada es de 49 000 habitantes, aproximadamente.

- a) Determina el por ciento que representan los asentamientos que corren peligro muy alto de sufrir penetraciones del mar.
- b) ¿Cuál es la parte que representa la población afectada, del total de habitantes que viven en los asentamientos costeros?
- c) ¿Qué medidas toman los Órganos de Defensa Civil de cada localidad para evitar las pérdidas de vidas humanas y los recursos materiales en los asentamientos costeros?

6. Hasta el 2013 se han clasificado 413 playas en todo el territorio, de las cuales 243 se han estudiado y tienen información técnica. De estas últimas, el 84 % tienen algún indicio de erosión y el resto no tiene indicio de erosión. Las observaciones sucesivas determinaron que 18 playas presentan erosión intensa y 186 erosión moderada, lo que constituye un escenario preocupante respecto a su futuro.

- a) Determina cuántas playas de las estudiadas presentan algún indicio de erosión y cuántas no presentan ningún indicio.
- b) ¿Qué por ciento de playas presentan erosión intensa y erosión moderada?
- c) Investiga qué medidas se deben tomar para prolongar el ciclo de vida de las playas.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

7. Se pronostica que para el año 2100, de las 147 862,74 ha de bosques semidecídúos hoy existentes, se perderán el 2,5 % como resultado del cambio de la línea de marea y por el aumento de lagunas y ciénagas.

- a) ¿Qué cantidad de bosques semidecídúos se perderán como consecuencias del cambio de la línea de marea?
- b) Investiga que consecuencias traería consigo la pérdida de las hectáreas de bosques que se perderían para el 2100 y qué medidas se pueden tomar para evitar tales daños.

8. El mundo posee poco menos de 4 000 millones de hectáreas de bosques, que cubren alrededor de 30 % de la superficie terrestre mundial. La deforestación sigue aumentando a una tasa alarmante por año. Al mismo tiempo, las plantaciones forestales y la expansión natural de los bosques han reducido considerablemente la pérdida neta de superficie forestal. A lo largo de los 15 años transcurridos de 1990 a 2005, el mundo perdió 3 % de su superficie forestal total.

- a) ¿Cuántas hectáreas de bosques se perdieron a lo largo de esos 15 años?
- b) Determina la cantidad de árboles que se perdieron como promedio cada año.
- c) Si de cada árbol se puede obtener  $\frac{1}{2}$  tonelada de madera como promedio, que cantidad de madera se pierde cada año.
- d) Investiga las medidas que se deben tomar para disminuir la deforestación.

9. En el país hay un total de 1 512 asentamientos susceptibles a la afectación por inundaciones causadas por lluvia, donde habitan un total de 2 145 818 habitantes. Por ruptura de embalses se afectarían el 44,51% de asentamientos y estaría expuesto el 41,3% de los habitantes de dichos asentamientos.

- a) ¿Qué cantidad de asentamientos y habitantes estarían afectados?
- b) Investiga en tu localidad de residencia, si existe algún asentamiento expuesto por la ruptura de embalses.

10. De las 706 354 viviendas propensas a afectarse por la ruptura de los embalses, 531 752 se encuentran en buen estado.

- a) ¿Qué porcentaje de viviendas se encuentran en mal estado que serían las más impactadas?

11. En la evaluación de pérdida de nidos y huevos, causada por tormentas y ciclones en temporadas de reproducción en la Península de Guanahacabibes, se constató que durante el paso de la tormenta Isidore y Lily en el año 2002 provocó la destrucción de 31 nidos, ocasionando la pérdida de 3019 huevos.

- a) Determina la cantidad de nidos que fueron destruidos en el 2004 al paso de las tormentas tropicales Charley e Iván, si esta supera en 50 nidos a las destruidas en el 2002.
- b) Si como promedio en cada nido habían 114 huevos, ¿cuántos huevos se perdieron?



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

c) Investiga cuales fueron las pérdidas ocasionadas de nidos y huevos en el 2005 al paso de las tormentas tropicales Arlene, Katrina y Wilma en la Península de Guanahacabibes.

12. El incremento del nivel del mar como consecuencia del cambio climático también tendrá repercusiones directas sobre la extensión del río Cauto. A partir de los estudios de penetración del mar en el refugio de fauna "Delta del Cauto" se obtuvo que para el 2030 el río Cauto habrá perdido aproximadamente 900 m desde su desembocadura hacia su interior, situación que se irá intensificando en la medida en que transcurra el tiempo, alcanzando valores de 1 750 m, 4 750 m y 11 500 m para el 2050, 2070 y 2100.

a) ¿Qué cantidad de metros como promedio pierde por año el río Cauto desde 2030 hasta 2070?

b) ¿Cuántos metros de extensión del río se perderían como promedio desde el 2030 hasta el 2100 si no se toman las medidas necesarias para evitar tales daños?

#### Conclusiones

- Aún son insuficientes los enfoques teóricos que desde la formación de los futuros profesionales de la Educación Matemática contribuyan al tratamiento de los contenidos de la Tarea Vida, para favorecer a una adecuada educación ambiental en los estudiantes.
- Los contenidos de la asignatura PREPME I contribuyen al tratamiento de los temas relacionados con la Tarea Vida en la formación de profesores de Matemática, lo que garantiza la incorporación de estilos de vida consecuentes con el enfrentamiento al cambio climático, incidir en la protección del medio ambiente
- El sistema de ejercicios propuestos para el tratamiento de la Tarea Vida por sus características de variabilidad, flexibilidad, integración y pertinencia pueden ser aplicados en diferentes disciplinas específicas de la carrera Licenciatura en educación Matemática.

#### Referencias bibliográficas

Álvarez, M., Almeida, B., y Villegas, E. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática. Documento Metodológico*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Álvarez de Zayas, C. (1996). *La escuela en la vida*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Arias, M. (2018). *Matemática para ayudar al medio ambiente*. Universidad Distrital 5, 76-79.

Ballester, S., Santana de Armas, H., Cruz, I., Arango, C., García G, M., Álvarez, A., et al. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática Tomo I*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación, 406-408.

Castro, F. (1992). *Discurso pronunciado en río de janeiro por el Comandante en Jefe en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. (Versiones Taquigráficas- Consejo de Estado). Recuperado de



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

<https://www.cubadebate.cu/opinion/1992/06/12/discurso-de-fidel-castro-en-conferencia-onu-sobre-medio-ambiente-y-desarrollo-1992/amp/>

Deler, G. (2006). *Estrategia para la dirección de la actividad científico-investigativa del docente* (tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

Figueredo, O. y Doimeadios, D. (2017). *Tarea Vida: ¿Cómo enfrentará Cuba el cambio climático?* Recuperado de <https://www.google.com/amp/www.cubadebate.cu/especiales/2017/05/16/tarea-vida-como-enfrentara-cuba-el-cambio-climatico-video/amp/>

García, A., Sánchez, A. J., y Sánchez, F. (2019). Implementación de la tarea vida en programas de estudio de la carrera de medicina. *Edumed Holguín 2019, VIII Jornada Científica de la SOCECS*, 2-5. Recuperado de <http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/view/56/40>

Iturralde, M. A. (2015). *El ABC de la prevención de los desastres naturales*. Santiago de Cuba, Cuba: Editorial Oriente.

Paula, A. C., Pérez, J., y Sierra, J.J. (2019). La educación ambiental con enfoque integrador. Una experiencia en la formación inicial de profesores de matemática y física. *Educare* 23(1),181-202. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-1.10>

Vásquez, C., Seckel, M. J., Alsina, A. (2020). Sistema de creencias de los futuros maestros sobre Educación para el Desarrollo Sostenible en la clase de matemática. *UNICIENCIA*, 34(2), 1-16. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-2.1>

Villamil, C. A. (2019). *Los Modelos Matemáticos nos ayudan a proteger el Medio Ambiente*. Recuperado de <http://www.natzone.org/index.php/areas-de-investigacion/prevencion-y-control-ambiental/itm/371-los-modelos-matematicos-nos-ayudan-a-proteger-el-medio-ambiente>

