

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### **La cultura ambiental desde el currículo de la disciplina Informática e Investigación** **Environmental culture in the curriculum of the discipline Informatics and Research**

Yacel Pacheco Pérez\*, Jorge Velázquez Peña\*, Zoila Del Risco Pérez\*\*

\*Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Zoilo Enrique Marinello Vidaurreta". Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas.

\*\*Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Las Tunas, Cuba. **Correspondencia a:** Yacel Pacheco Pérez, correo electrónico: ypacheco@ltu.sld.cu.

Recibido: 11 de octubre de 2017

Aprobado: 30 de noviembre de 2017

#### **RESUMEN**

La educación ambiental como proceso educativo general tiene un carácter sistémico, dinámico y participativo. Las tecnologías de la información y las comunicaciones se pueden utilizar en función de contribuir a mitigar el deterioro progresivo del medio ambiente y estar orientadas a la formación de una cultura ambiental crítica y reflexiva desde el contexto social. Se realiza una revisión del tema, en función de sistematizar en los fundamentos de la estrategia curricular para el desarrollo de una cultura ambientalista en la enseñanza médica superior desde la disciplina Informática e Investigación, para facilitar su implementación en las ciencias médicas, teniendo presente los retos y como se están abriendo los procesos formativos en la gestión universitaria para asimilar todo lo referente al cambio climático. Se concluye que la inclusión en la práctica de la referida estrategia curricular debe promover una relación armónica entre el hombre y las tecnologías, con la finalidad de propiciar modos y estilos de vida con calidad en las generaciones presentes y futuras.

**Palabras clave:** EDUCACIÓN AMBIENTAL; MEDIO AMBIENTE; ESTRATEGIA CURRICULAR.

**Descriptores:** EDUCACIÓN AMBIENTAL; AMBIENTE; CAMBIO CLIMÁTICO.

#### **SUMMARY**

Environmental education, as a general educational process, has a systemic, dynamic and participatory character. The information and communications technologies can be used as a contribution to mitigate the progressive deterioration of the environment and must be directed to the formation of a critical and reflexive environmental culture from a social context. A bibliographic review on the topic was carried out in order to systematize the foundations of the curricular strategy to develop an environmental culture in medical education, in the discipline Informatics and Research, and to contribute to its implementation in medical sciences, taking into consideration its challenges and the way the teaching processes are progressing toward climate change. The study has determined that the practical insertion of the aforementioned curricular strategy should promote a harmonic relationship between man and technologies in order to foster high-quality lifestyles in present and future generations.

**Key words:** ENVIRONMENTAL EDUCATION, ENVIRONMENT, CURRICULAR STRATEGY.

**Descriptors:** ENVIRONMENTAL EDUCATION; ENVIRONMENT; CLIMATE CHANGE.

#### **INTRODUCCIÓN**

El carácter estatal e intersectorial sobre la preservación del medio ambiente sienta sus bases en la Constitución de la República de Cuba, aprobada en 1992, se muestra al plantear en el Capítulo I, Artículo 27: "El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social

sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política. Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza". (1)

Citar como: Pacheco Pérez Y, Velázquez Peña J, Del Risco Pérez Z. La cultura ambiental desde el currículo de la disciplina Informática e Investigación. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2017; 42(6). Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1218>.



La estrategia de desarrollo económico y social de la República de Cuba se caracteriza por darle prioridad a las aspiraciones y necesidades del ser humano, y tiene como objetivo principal la constante elevación del nivel y la calidad de vida de la población. El país, al propio tiempo busca crecer económicamente, preservando el medio ambiente y en un marco de equidad social. La protección del medio ambiente y el uso sostenible de sus recursos naturales han constituido siempre una prioridad para el Estado cubano. (2)

Recientemente fue aprobado el programa Tarea Vida: plan del estado cubano para enfrentar y mitigar los efectos negativos del cambio climático, aprobado a nivel gubernamental en el Consejo de Ministros el pasado 25 de abril de 2017, cuyos principios rectores se basan en la intersectorialidad de los organismos de la administración central y del estado para enfrentar esta problemática. Lo anterior expresado presupone el papel que deben jugar las universidades en el enfrentamiento al cambio climático, a partir de aplicar de forma eficaz y eficiente la estrategia curricular Medio Ambiente, prevista en los programas de estudios de las carreras universitarias.

La Educación Ambiental (EA) se concibe como un proceso permanente, en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y también la voluntad, capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente. (3)

Los procesos educativo-ambientales promueven la aplicación del conocimiento para la comprensión y transformación de las realidades de los estudiantes y contribuyen al fortalecimiento de las competencias científicas y ciudadanas, lo que favorece la pertinencia de los Proyectos Educativos Institucionales y, por ende, la calidad de la educación. En la práctica, estudiantes, profesores, padres y madres de familia, comunidad, instituciones del sector y las organizaciones no gubernamentales, entre otras, coordinan esfuerzos en el estudio y recuperación de cuencas hidrográficas, actividades agrícolas sostenibles, reforestación y manejo de bosques, conservación y uso razonable de la biodiversidad, manejo integral de residuos sólidos y otras labores que promueven los proyectos ambientales escolares. (4)

Las universidades cubanas juegan un rol fundamental en este empeño, pues el desarrollo de una cultura ambiental es parte de la formación integral que reciben los futuros profesionales, de modo que su actuación científica y tecnológica se encamine conscientemente hacia el desarrollo sostenible. La estrategia curricular de medio ambiente constituye la guía de acción que cada carrera, en cada centro de educación superior (CES) elabora para lograr tales aspiraciones. (5)

En el año 2016 comenzó la ejecución del plan de estudio "D" en Medicina y en el mismo se implementa la Estrategia de salud pública y

formación ambiental. Entre sus objetivos fundamentales se declara que el egresado debe ser capaz de detectar las afectaciones negativas del ambiente y del hombre mismo, así como ejecutar las acciones inherentes a la profilaxis higiénico-epidemiológicas, contenidas en los objetivos de los programas de trabajo de la atención primaria de salud, en lo relativo a los problemas de salud, la higiene comunal, de los alimentos, del trabajo y escolar, con el fin de proteger y promover la salud individual, familiar y de la comunidad. Así como, ejecutar acciones administrativas de acuerdo a la organización de la salud pública, que le permitan movilizar los recursos del sistema, a fin de usarlos en el cumplimiento de su actividad de atención médica integral; garantizar la utilización óptima de los recursos humanos, materiales y financieros, asignados a los programas de salud, y controlar y evaluar los programas de salud asignados a su nivel ocupacional. (6)

A partir de la interpretación de ese desarrollo histórico, como parte del proceso de investigación-acción, que se aplica como método de trabajo para el perfeccionamiento curricular, se precisó el objetivo de identificar los principales cambios a realizar en el currículo de Medicina para transformarlo en un plan de estudio "D" y, de ellos, cuáles pudieran considerarse los principales retos tributarios de prioridad en el proceso de transformación curricular y su implantación. (5, 6)

El trabajo se sustenta en la práctica pedagógica de la enseñanza de la estrategia curricular Medio Ambiente en la disciplina Informática e Investigación, para ello se realiza una revisión del tema, en función de sistematizar en los fundamentos de la estrategia curricular, para el desarrollo de una cultura ambientalista en la enseñanza médica superior, desde la Informática e Investigación.

## DESARROLLO

Uno de los problemas de la sociedad moderna a resolver, de gran impacto, es el cambio climático, sustentado en la actividad humana directa. La causa principal es la aplicación de patrones de desarrollo basados en el consumo de combustibles fósiles y recursos naturales, que traen como consecuencia el aumento de concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, que hacen aumentar la temperatura a nivel global.

La Estrategia Nacional Ambiental de Cuba se aprobó por primera vez en el año 1997. Desde ese momento hasta la fecha ha ido evolucionando por etapas de trabajo, siempre con el propósito de concretar la política ambiental cubana en cada momento histórico.

La Estrategia Nacional Ambiental permite la articulación de otras estrategias y programas para temas específicos que la enriquecen y complementan. Ejemplos de ello son: Programa de Mejoramiento y Conservación de Suelos (2004); Programa Nacional Forestal (2005); Programa de Lucha contra la Contaminación; Estrategia de

Educación Ambiental (1997); Programa Nacional de Enfrentamiento al Cambio Climático (2009), entre otros. (6, 7)

Por lo tanto, filosófica y jurídicamente es imposible garantizar la legitimidad completa de los derechos de la naturaleza como sujeto de derechos. Al parecer, nos encontramos no solo con un hecho inédito a nivel mundial por esta categorización, sino con una utopía, debido a que ésta será representada en un juicio por el ser humano, quien deberá estar dotado de amplias concepciones morales y éticas para que los intereses particulares no florezcan como el eje del procedimiento, sino más bien la conservación de los derechos de la naturaleza como fin primero. (8)

En el Seminario Nacional de preparación del curso escolar 2013-2014, desarrollado por el Ministerio de Educación en mayo de 2013, se enfatizó en la necesidad de continuar la labor en función de la educación ambiental, como aspecto prioritario en las estrategias de trabajo de todos los niveles y estructuras del MINED. Al respecto se recuerda la carta de la Ministra de Educación, del 22 de marzo de 2013. El capítulo "Educación y gestión ambientales para el desarrollo sostenible en la estrategia y sistema de trabajo de los directivos, cuadros, funcionarios y estructuras de dirección" contiene las indicaciones que establece la Estrategia de Educación Ambiental en el sector de la Educación, como parte de sus procesos sustantivos y criterios de medida. (9)

Sin duda alguna, la educación ambiental, entre los retos que tiene la universidad cubana en la materia, constituye explotar desde la didáctica de la enseñanza del currículum escolar y, dada por la crisis ambiental en el mundo contemporáneo, incorporar este tema como un concepto interdisciplinario, así mismo, lograr agregar en la dimensión curricular el contenido a tratar desde la clase, con una perspectiva de supervivencia de la especie desde los distintos procesos de formación.

La formación es un proceso que involucra a toda la personalidad, incluye su esfera cognoscitiva, afectiva y volitiva y que, en el caso de la formación de los estudiantes de la educación superior, incluye tanto el componente profesional como el personal. Para ello, se requiere la participación consciente del formado y del formador en un proceso organizado pedagógicamente, por especialistas encargados de establecer los objetivos, los contenidos y los métodos que permiten dicha formación, así como controlar el proceso y los resultados que se van obteniendo. Para que se produzca una acción de formación, es preciso que se produzcan cambios a través de una intervención, por la cual hay participación consciente del formado y una voluntad clara del formado y del formador de conseguir los objetivos explicitados. (10)

Como consolidación de las acciones, que en las instituciones del nivel superior se venían desarrollando y, como hilo conductor de estas, en la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI "Visión y Acción" se reafirma y declara:

"la necesidad de preservar, reforzar y fomentar aún más las misiones y valores fundamentales de la educación superior, en particular la misión de contribuir al desarrollo sostenible y el mejoramiento del conjunto de la sociedad". (11)

El contenido de la estrategia curricular de medio ambiente se sustenta en tres ideas básicas: el dominio de los conceptos claves sobre medio ambiente para el desarrollo sostenible y sobre la problemática ambiental, que propicie la formación de valores como fundamento para la acción; el carácter consciente del aprendizaje de los fenómenos ambientales desde el contenido de las disciplinas y la resolución de problemas interdisciplinarios con enfoque ambientalista.

Su diseño responde al enfoque de sistema del proceso de formación, pues se parte del análisis del modelo del profesional de las carreras médicas (Medicina, Estomatología, Enfermería y Tecnología de la Salud), en el que se declaran los propósitos que se han de lograr en la formación ambiental de los futuros egresados vinculados con sus modos de actuación, orientando de esta manera los objetivos que se deben alcanzar en los años académicos.

El egresado debe estar preparado para brindar una atención integral al paciente, la familia y la comunidad en los ámbitos de la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, con un enfoque bio-psico-social y ambientalista, así como tener un pensamiento crítico, con capacidad de participar activamente en proyectos de investigación y de continuar y actualizar permanentemente su formación.

Dentro de los problemas ambientales globales, generalmente son mencionados aquellos que tienen relación con afectaciones directas a los componentes naturales del medio ambiente, pero es muy importante tener presente que, desde el punto de vista social, la manifestación de esta problemática es muy preocupante; no obstante, es el propio hombre quien ha acelerado la destrucción y, a la vez, sufre las consecuencias. Al respecto, pudieran citarse algunos de esos problemas, por ejemplo: destrucción de la capa de ozono, pérdida de biodiversidad, contaminación de los océanos, escasez y mal uso del agua, pérdida y degradación de suelos agrícolas y forestales, desertificación, falta de viviendas y saneamiento básico, violencia, guerra, epidemias y pandemias, alcoholismo, drogadicción, entre otros. Aunque, indudablemente, el problema ambiental que hoy más preocupa y ocupa a la comunidad mundial es el cambio climático global, expresado en el sobrecalentamiento de la atmósfera. (12)

El componente de salud de las evaluaciones de impacto ambiental debe incorporar algo más que la mejor información científica disponible. Debe obtener información basada en la comunidad y conocimiento tradicional de pueblos nativos y otros en la comunidad. Y debe reconocer que muchos proyectos tienen tanto beneficios como efectos adversos para la salud y el bienestar. Mediante la creación de trabajos y el aporte de otros beneficios económicos, que contribuyan a un mejor nivel de

vida, la salud puede ser muy mejorada a causa del proyecto en cuestión. (13)

La evidencia muestra que los factores ambientales influyen en el 80 % de las enfermedades estudiadas por la Organización Mundial de la Salud. (OMS) Se calcula que en todo el mundo el 24 % de la carga de morbilidad (años de vida sana perdidos) y, aproximadamente, el 23 % de todas las defunciones (mortalidad prematura) son atribuibles a factores ambientales. El grueso de estos efectos recae en los grupos más vulnerables, como niños, gestantes, enfermos crónicos y personas de la tercera edad. (13)

Si bien el desarrollo industrial de un territorio puede inducir una fuerte reactivación socioeconómica y mejoras en la calidad de vida de la población, también es capaz de ocasionar importantes modificaciones del entorno y diversas formas de contaminación del aire, las aguas y los suelos, agotamiento de recursos naturales y su degradación. (14, 15)

En la segunda edición del informe "Ambientes saludables y prevención de enfermedades: hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente" se revela que, desde la primera edición publicada hace una década, las muertes por enfermedades no transmisibles, que pueden atribuirse a la contaminación del aire (incluida la exposición al humo ajeno), han aumentado hasta la cifra de 8,2 millones. Las enfermedades no transmisibles, como los accidentes cerebrovasculares, los cánceres y las neumopatías crónicas, constituyen actualmente casi dos terceras partes del total de muertes, debidas a la insalubridad del medio ambiente. (16)

En ese mismo periodo se han reducido las muertes por enfermedades infecciosas, como la diarrea y el paludismo, con frecuencia vinculadas a deficiencias en el suministro de agua, el saneamiento y la gestión de los desechos. A esa reducción ha contribuido, en gran medida, la mejora del acceso al agua potable y el saneamiento, así como a la inmunización, a mosquiteros tratados con insecticidas y a medicamentos esenciales. (16)

En nuestro territorio se presentan problemas ambientales tales como la deforestación, los incendios forestales, la contaminación y despilfarro de las aguas, el aire, el suelo, uso de la energía y otros que se generan a partir de los cambios climáticos, de ahí que estos constituyan problemas de las ciencias territoriales. Es preciso reorientar la investigación científica en función de las prioridades e intereses en este campo. (17)

Constituye un eslabón esencial en la integración y el accionar del trabajo ambiental como sistema la labor del profesor en la dirección del proceso docente-educativo en lo referido a las sociedades científicas, así como su actuación en el impacto social de las investigaciones y acciones a ejecutar.

La estrategia curricular de Investigación e Informática se dirige hacia la preparación del egresado para la apropiación creativa y el

desempeño eficaz, en contenidos que forman parte de varias disciplinas del plan de estudios, en los cuales la investigación científica como método y las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) como herramienta, aplicados al contexto y las necesidades del sistema de salud, constituyen sustento efectivo y necesario.

El egresado de hoy desarrolla sus funciones como médico en el escenario de una sociedad cada vez más informatizada, en pleno siglo XXI, y debe estar preparado para la actualización incesante de sus conocimientos, la orientación en el escenario virtual de información de salud disponible en la red y apto para participar en los procesos de investigación en la atención primaria de salud y en la generación y socialización de conocimientos de forma activa, utilizando las amplias posibilidades que brindan las TIC.

La estrategia curricular sobre medio ambiente y desastres tiene su diseño curricular en la disciplina Informática e Investigación, al introducirse los contenidos en la asignatura de Informática, Metodología de la Investigación y Estadística, aportado, al medir dentro de su contenido, los problemas globales que afectan a la humanidad a través de la cuantificación y el cálculo de los daños y de lo que se puede evitar con la prevención y promoción.

Los contenidos a explicar se sustentan en la vinculación íntima de los conceptos teóricos con la práctica. No es ocioso señalar que los conocimientos y habilidades, que se desarrollan en esta disciplina, deben tener siempre un criterio de aplicación teórico-práctico en la actividad sustantiva del Médico General y, a partir de ese criterio, se deben planificar y desplegar las actividades curriculares y extracurriculares.

Es importante saber que el uso de Internet representa el 5,4 % de toda la energía consumida en el mundo entero y en términos energéticos representa más CO<sub>2</sub> que todas las aerolíneas existentes juntas. No obstante, se espera que las tecnologías de la información y las comunicaciones tengan la responsabilidad de reducir la emisión de CO<sub>2</sub> en un 22 % hacia el año 2020. El cambio esperado, atribuible a las tecnologías de la información en general, es pasar de una ineficiencia global a una eficiencia sostenible en el tiempo, siendo fundamentales, para que se puedan producir los efectos positivos sin imponer efectos secundarios negativos a las personas o a las instituciones. (18)

El principal problema con el que se enfrentan las empresas de las TIC es el control y gestión de la energía y climatización de los centros de datos. Los costos crecientes de electricidad y combustible es un problema empresarial, por lo que la adopción de las iniciativas Green IT ya no es sólo una iniciativa ecológica encaminada a reducir los costos, consumos y emisiones. Las TIC no pueden quedar ajenas a esta preocupación y los agentes involucrados en su desarrollo, implantación o utilización deben hacer todos los esfuerzos posibles para mitigar el impacto que se tiene en el medio

ambiente. La adopción de productos y soluciones más eficientes pueden permitir más equipamiento dentro del mismo gasto energético (lo que se denomina como huella energética, o energy footprint). (19)

Cinco simposios sobre las TIC, el medio ambiente y el cambio climático, el último celebrado en El Cairo en noviembre de 2010, han proporcionado ejemplos claros sobre la forma en que las TIC desempeñan un importante papel en la reducción de las emisiones totales de GEI. Éstas forman parte de nuestra visión, examinada a una acción constante en el ámbito de las TIC y el cambio climático y una respuesta al Plan de Acción de Bali, en el que se insta a: realizar actividades mejoradas en materia de adaptación, teniendo en cuenta las necesidades de los países en desarrollo, que son especialmente vulnerables a los efectos negativos del cambio climático; actividades de cooperación para reducir las emisiones de GEI; y actividades encaminadas a mitigar el cambio climático. (20)

Las TIC brindan a todas las disciplinas, que conforman el plan de estudios de las carreras médicas, las condiciones óptimas para transformar la enseñanza tradicional y pasiva en aquella que sea más personalizada, participativa, centrada en alcanzar aprendizajes diversos, que posea una real significación para cada estudiante y que esté dirigida a lograr una dimensión profundamente humana, capaz de desarrollar la personalidad de todos los participantes, conjuntamente con una determinada transmisión de contenidos y actualización cultural. (21)

Sobre la base de lo expresado se defiende la idea del rol que deben cumplir las TIC en los procesos formativos que promueven el aprendizaje. Hoy, más que nunca, se pone de manifiesto la importancia de las competencias pedagógicas de maestros y profesores en todos los niveles, con la certeza de que cualquier nueva acción de capacitación en las TIC no será exitosa, si el profesor no es capaz de incorporarla e integrarla a las competencias pedagógicas, asociadas a su desempeño como docente de una determinada disciplina. (21)

El papel del profesor debe cambiar en el sentido de que ya no es suficiente simplemente impartir contenidos o, lo que es lo mismo, enseñar. Es crucial para los profesores estimular las habilidades de pensamiento crítico, promover un adecuado tratamiento de la información y fomentar las prácticas de trabajo en colaboración para preparar a los alumnos para un mundo nuevo, en el que no se garantiza un trabajo de por vida y donde la gente cambia de profesión varias veces. (21)

Es importante destacar desde la didáctica de clase en sus disímiles formas de organización (conferencia, teórico-práctica, práctica, seminarios, talleres) que la innovación, el desarrollo tecnológico y el consumo no parecen tener fin. Pese a los beneficios innegables de la tecnología, se debe aprovechar estos espacios académicos para explicar que la forma en que se use las TIC sea racional, o irracional, impacta en el medio ambiente y en el ámbito social.

El estudiante debe tener una cultura ambientalista, que le permita identificar cuáles son los problemas medioambientales que tiene a su alrededor, tanto en la escuela, como en el área de salud donde radica su educación en el trabajo.

En cada debate que se hace en la clase se debe enfatizar que la actividad humana es la principal fuente de contaminación ambiental y que el logro de disminuir la incidencia de estos efectos, provocados por el hombre, radica en tratar los desechos sólidos y residuales, la calidad del agua, la deforestación, la contaminación acústica y otros al alcance de nuestras manos.

En el contexto de una Teoría de Educación Constructivista hay que aprovechar los espacios de debate. Los becados reciben una alimentación adecuada, las instalaciones de cocina-comedor presentan un estado técnico que no afecta la eficiencia y la eficacia del servicio, además de disponer de los utensilios y las facilidades necesarias, los servicios médicos y estomatológicos cumplen con los requisitos especializados establecidos y se desarrollan en instalaciones cuyo estado técnico aseguran los mismos. Las residencias estudiantiles se encuentran en buen estado técnico, brindan una aceptable comodidad y ambientación en diferentes grados, cuentan con las facilidades indispensables para el normal desempeño de las funciones y vida de los becados, todo lo cual proporciona una estancia con un nivel aceptable de comodidad, con base a las recomendaciones anteriores, cualquier acción para ayudar a preservar la salud individual y la de nuestras comunidades. Este enfoque puede traducirse en cuatro ideas esenciales:

- El diseño de tareas docentes, en que se resuelvan problemas reales o modelados con un adecuado enfoque ambiental, con propuestas de soluciones que contribuyan directa o indirectamente al desarrollo sostenible (Dimensión extensionista).
- La aplicación correcta de las normas de bioseguridad en los laboratorios docentes, con plena conciencia de los estudiantes sobre el beneficio de su cumplimiento (Dimensión curricular y sociopolítica).
- La comprensión de las causas de los fenómenos físicos mediante procesos de investigación para establecer una mayor interrelación entre las causas endógenas y exógenas con el medio circundante (Dimensión curricular).
- Reconocer las interrelaciones del entorno entre los factores bióticos y abióticos de los seres vivos, con la ejecución de revisiones bibliográficas y perfiles de investigación que permitan corroborar la importancia de la conservación de los mismos.

Las ideas propuestas hacen referencia a la interrelación entre distintas esferas o ámbitos del saber, como vía para obtener una visión honesta de la realidad y lograr activar el pensamiento reflexivo e integrador a la hora del análisis de los problemas ambientales, que permitiría la toma de decisiones

para analizar dichos problemas y proponer soluciones basadas en el conocimiento.

En los turnos de clase, teniendo en cuenta que la entrada de los estudiantes a los laboratorios implica extremar las medidas por cuanto se encuentran en un local cerrado, donde no puedan sacar puntas, ingerir alimentos, tirar papeles se materializa en la medida que el profesor, como facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, aplique con rigor los instrumentos a su alcance, siendo él ejemplo ante sus estudiantes; se enfatiza, además, en la salud escolar el cumplimiento del reglamento docente.

Las dimensiones de la estrategia tienen una lógica interna que prevé la planificación, el control, la dirección y la organización, es decir, las actividades de la gestión adecuadas al proceso de formación científica e investigativa en instituciones de la salud. Por tales razones, el cambio estará dirigido esencialmente al ordenamiento del proceso de implementación de la misma en sus distintas etapas, con vistas a lograr que el estudiante de uno u otro sexo, a partir del entrenamiento recibido, sea capaz de tener una lógica de la investigación de uno de los problemas sanitarios del territorio, de conjunto con su tutor; que el profesional de la salud desarrolle su pensamiento científico y en algunos casos sistematice sus experiencias y que los doctores en ciencias de diferentes denominaciones sean capaces de proyectar, diseñar, ejecutar procesos en las unidades asistenciales, investigativas y docentes, con un enfoque crítico y creativo, sustentado en la investigación científica de alto nivel. (22, 23)

Hablar de criterios de selección de las TIC, aplicadas a la educación ambiental, exige tener en cuenta dos aspectos: uno respecto a los criterios de contemplar de manera general en el ámbito de la formación y otros, específicos, a aplicar en la educación ambiental.

El carácter ecocéntrico de la educación ambiental se asienta sobre la noción del ser humano como ser ecodependiente, que incluye a su entorno su principio de identidad» (Morin, 1984). La idea de la "ecodependencia" es fundamental. (24)

## CONCLUSIONES

La disciplina Informática e Investigación de por sí no es capaz de conformar en los estudiantes todas las habilidades necesarias para el logro de los propósitos con que se ha definido. Tal es la envergadura de este propósito, que ha sido reconocida la necesidad de la implementación de una estrategia curricular de Investigaciones e Informática, para que los conocimientos adquiridos en la disciplina y las habilidades que en principio ella desarrolla en el estudiante sean sistemáticas. El empleo de las TIC es un factor contribuyente al cambio de los roles de profesores y estudiantes y al empleo de métodos colaborativos, que permiten mayor sinergia en el proceso de formación, aunque existen dificultades en la explotación de herramientas informáticas en función del cuidado del medio ambiente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Constitución de la República de Cuba; 1992. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/cuba.htm>.
2. ONU. Contribución nacionalmente determinada convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. 2015. Disponible en: <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/CubaFirst/RepublicofCuba-NDCs-Nov2015.pdf>.
3. UNESCO. Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción; 1998. Disponible en: [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm).
4. Ministerio de Educación. Educación Ambiental Construir educación y país. Altablero [en línea]; No. 36. AGOSTO-SEPTIEMBRE 2005. Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-90891.html>.
5. Pernas Gómez M, Taureau Díaz N, Sierra Figueredo S, Diego Cobelo JM, Miralles Aguilera EÁ, Fernández Sacasas JA et al. Principales retos para la implantación del plan de estudio D en la carrera de Medicina. Educ Med Super [revista en internet]. 2014, Jun [citado 13 de diciembre 2017]; 28(2): 335-346. Disponible en: <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/320>.
6. Minsap. Síntesis del Plan de Estudio de la Carrera de Medicina 2016. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana [en línea]. 2006 [citado 13 de diciembre 2017]. Disponible en: <http://instituciones.sld.cu/ucmh/estudios-academicos-autofinanciados/sintesis-del-plan-de-estudio-de-la-carrera-de-medicina/>.
7. Ruiz Echavarría H, Milán Licea MR, Fraga Guerra E. La estrategia curricular de medio ambiente en la formación de los profesionales cubanos: su fortalecimiento ante los retos impuestos por los efectos del cambio climático. Congreso Universidad de la Habana; 2012.
8. Calero Mielles JL. Naturaleza, derecho y ética perspectiva global desde Ecuador: necesidad del sistema educativo ecuatoriano. Opuntiabrava [revista en internet] 2017 [citado 13 de diciembre 2017]; 9(2). Disponible en: <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/numeros/volumen-9-ano-2017/vol9num2/643-vol9num2art25>.
9. Quintero Díaz C. Necesidad de la educación ambiental para el desarrollo sostenible del docente en la carrera Marxismo-Leninismo e Historia. Opuntiabrava [revista en internet]. 2013 [citado 1 de diciembre 2017]; 5(3). Disponible en: <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/numeros/2013/vol5num3/373-vol5num3art2>.

10. Hernández Roque Md, Toledo Pimentel B, Cabañin Recalde T. Currículo y actuación del Estomatólogo General ante situaciones de desastres. EDUMECENTRO [revista en internet]. 2014 [citado 1 de diciembre 2017]; 6(1). Disponible en: <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/296>.
11. Pérez Benítez IM, García Naranjo MA. Concepción de la evaluación de las estrategias curriculares de educación ambiental en las universidades pedagógicas. Atenas [revista en internet]. 2013 [citado 1 de diciembre 2017]; 4(24): 59-74. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/4780/478048960005/>.
12. Valdés Valdés O, Rodríguez Salvá A, LLivina Lavigne M, Betancourt Blanco A, Santos Abreu I. La Educación Ambiental y desarrollo sostenible: estrategias de integración interdisciplinaria curricular e institucional en los programas, proyectos y buenas prácticas en las universidades, escuelas, familias y comunidades en Cuba. 1ed. La Habana: Mined; 2012. p. 5-6.
13. Suárez Tamayo S, Molina Esquivel E. El desarrollo industrial y su impacto en el medio ambiente. Rev Cubana Hig Epidemiol [revista en internet]. 2014, Dic [citado 1 de diciembre 2017]; 52(3): 357-363. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300008&lng=es)
14. Organización Panamericana de la Salud. Informe Regional sobre el desarrollo sostenible y la salud en las Américas [en línea]. Washington D.C: OPS; 2013. [citado 1 de diciembre 2017]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=21428&Itemid](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=21428&Itemid).
15. European Environment Agency. Environment and human health [en línea]. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2013 [citado 1 de diciembre 2017]. Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/publications/environment-and-human-health/download>.
16. OMS. Salud Ambiental. 2016. Disponible en: [http://www.who.int/topics/environmental\\_health/es/](http://www.who.int/topics/environmental_health/es/).
17. Borreo Rivero R, Tirado Benítez AL, Domínguez, Nápoles EF. Educación para el desarrollo sostenible desde el aprendizaje de las ciencias en la Universidad de Las Tunas. Opuntiabrava [revista en internet]. 2013 [citado 1 de diciembre 2017]; 7(2). Disponible en: <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/numeros/2013/vol5num3/373-vol5num3art2>.
18. Gembes, L. Impacto de las TIC en el medioambiente. Grupo Logicalis. Reyno Unido, s.f. Disponible en: <http://www.la.logicalis.com/globalassets/latin-america/logicalisnow/revista-7/7impacto-de-las-tic-en-el-medio-ambiente.pdf>.
19. SIGEA. Las TIC y su impacto en el medioambiente [en línea]. 2011 [citado 17 noviembre 2017] Disponible en: <https://www.sigea.es/las-tic-impacto-sobre-el-medioambiente/>.
20. Johnson M, Neves L. Uso de las TIC para hacer frente al cambio climático. Global e-sustainability initiative [en línea]. 2011 [citado 1 de diciembre 2017]. Disponible en: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-t/oth/0B/11/T0B1100000A3301PDFS.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/0B/11/T0B1100000A3301PDFS.pdf).
21. Sans Carrazana YA, Pacheco Pérez Y. Retos de las TICs como complemento de la labor educativa del profesor de las ciencias médicas. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en internet]. 2016 [citado 1 de diciembre 2017]; 41(8). Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/818>.
22. García Céspedes ME, Fuentes González HC. Estrategia para la formación científica e investigativa en instituciones de la salud. MEDISAN [revista en internet]. 2015, Dic [citado 1 de diciembre 2017]; 19(12): 1498-1506. Disponible en: <http://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/600>.
23. Perdomo N, Díaz J, Benet-Rodríguez M. La gestión del desarrollo, las entidades de ciencia y los sistemas locales de innovación. Medisur [revista en internet]. 2013 [citado 1 de diciembre 2017]; 11(6) Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2623>.
24. Morin E. Ciencia con Consciencia. Barcelona: Anthropos; 1984.

Copyright Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras, ni se realice modificación de sus contenidos.