

## Educación para la prevención ante desastres, desde las Ciencias Naturales

### Education for disaster prevention, from the Natural Sciences

**Armando Gil Pérez**

Centro Universitario Municipal Los Palacios, Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río, Cuba  
[armandogp@upr.edu.cu](mailto:armandogp@upr.edu.cu)

**Daysi Sánchez Riesgo**

Centro Universitario Municipal Los Palacios, Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río, Cuba

**Gloria Esther Álvarez Morales**

Centro Universitario Municipal Los Palacios, Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río, Cuba

**RESUMEN:** El objetivo del trabajo es proponer un sistema de actividades que contribuye a la educación para la prevención ante desastres, desde las Ciencias Naturales, en los estudiantes de onceno grado del municipio Los Palacios. Para la obtención de los resultados fueron empleados métodos del nivel teórico, del nivel empírico y estadístico-matemático. Los conocimientos, valores y las actitudes adquiridos por los estudiantes les permitieron enfrentar y prevenir desastres de manera responsable. Asimismo, aumentó su sensibilidad acerca de la importancia del tema referido. La propuesta se estructuró en veintiuna actividades, en las cuales sobresalen espacios dedicados al estudio individual, las actividades extra clases y los turnos de debate y reflexión. Fueron aprovechados los sistemas de clases de las asignaturas Instrucción Militar Elemental, Geografía, Biología y Química. Igualmente, se utilizó sopas de letras y otros materiales didácticos. Fue posible verificar la efectividad del sistema propuesto, a partir de los datos obtenidos tras la aplicación de instrumentos concebidos a este efecto. El sistema constituye una herramienta de trabajo educativo.

**Palabras clave:** sistema de actividades, educación, prevención de desastres, Ciencias Naturales.

**ABSTRACT:** The objective of the work is to propose a system of activities that contributes to Education for disaster prevention from the Natural Sciences in eleventh grade students of the Los Palacios municipality. In obtaining the results, methods of the theoretical level, the empirical level and the statistical-mathematical level were used. The main achievements were knowledge, the formation of values and attitudes, which allowed students to confront and prevent disasters in a responsible way, increasing the degree of awareness of their importance. The proposal was structured in twenty-one activities, where individual study spaces, extra-class activities, debate and reflection shifts, class systems of the subjects Elementary Military Instruction, Geography, Biology and Chemistry stand out, using word searches and other didactic materials. The effectiveness of the proposed system was verified through the data obtained in the final instruments applied, being an educational work tool.

**Keywords:** system of activities, education, disasters prevention, Natural Sciences.

Recibido: 22/05/2022

Aceptado: 07/06/2022



Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la creciente devastación del medio ambiente (MA) por parte del hombre y, con ello, el agravamiento de los problemas ambientales a escala mundial, imponen un reto a la humanidad: la protección, conservación y mejoramiento de este para mantener su supervivencia en el planeta. Desde el mismo origen de la tierra, el hombre ha enfrentado numerosos desastres, por lo que, en ocasiones, ha tenido que defenderse sin recursos, sin preparación y sin medios técnicos y de comunicación.

En el caso de Cuba, las exigencias actuales de la educación requieren que los profesores tengan los conocimientos y una profunda preparación para influir en el aprendizaje de los estudiantes en relación con el enfrentamiento a los desastres naturales.

Al Sistema Nacional de Educación, de conjunto con el Ministerio de las Fuerzas Armadas y el Consejo Nacional de la Defensa Civil, le corresponde mantener la vigencia de los objetivos fundamentales, en relación con la formación general integral de los estudiantes. Asimismo, deben tener en cuenta la importancia del fortalecimiento de los valores, en especial, la responsabilidad, así como la preparación para la Defensa Civil y la educación en desastres.

Para que el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en la escuela pueda ejercer una influencia decisiva en la formación y el desarrollo de la personalidad de los estudiantes, y se logre la adquisición de una cultura de prevención ante los desastres, es imprescindible que los Planes de Estudios tengan presente, como principios rectores, objetivos, contenidos y actividades, los temas ambientales y sobre la prevención de los desastres. Ello debe estar presente tanto en los materiales de los profesores, como en los libros y cuadernos de trabajo de los estudiantes. En ambos, deben ser tratados los problemas ecológicos, sus causas y efectos, y su prevención y solución, siempre con la participación directa de los estudiantes.

El presente trabajo se propone rebasar los límites de la docencia por constituir la prevención de desastres un tema urgente, que se traslada a la familia y a la comunidad. Su objetivo es proponer un sistema de actividades que contribuye a la educación para la prevención ante desastres, desde las Ciencias Naturales, en los estudiantes de oncenno grado del municipio Los Palacios.

## LA EDUCACIÓN ANTE DESASTRES. PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

En Cuba, la organización para el manejo de desastres es una actividad que se remonta al año 1962, al constituirse la Defensa Civil como un sistema de medidas de carácter estatal, que se aplica en todo el territorio nacional de forma diferenciada y por ramas de la economía. Son considerados los planes prospectivos y de desarrollo de cada lugar, y se pone en marcha el sistema referido, con el fin de proteger a la población, la economía y el medio ambiente.

Este último se deteriora con facilidad y ello trae consigo graves consecuencias; por ejemplo, ocurren trastornos en la salud de las plantas, los animales y en particular el hombre. Por ello existe un particular interés en formar a las nuevas generaciones con la responsabilidad requerida para enfrentar los desastres; tomar medidas para reducir sus efectos y poner a salvo los recursos económicos, las personas y los animales, así como consolidar los valores de responsabilidad, solidaridad y patriotismo.

Los deficientes procesos educativos y culturales que tienen lugar en muchos países de América Latina y el Caribe valoran los desastres como fenómenos y eventos independientes y aislados, que en general, no tienen relación con los problemas ambientales y con la concepción del desarrollo sostenible.

Numerosos autores cubanos han abordado temas relacionados con los desastres. Entre ellos figuran: Ceballos (1998); Valdés y Ferradas (2001); Ramos (2009) y (2012), entre otros. Valdés (2001) los define como la alteración significativa o la interrupción de las actividades y servicios

básicos en una comunidad, región o país, debido al daño causado por un fenómeno o evento destructivo. También se consideran como la insuficiente capacidad nacional o local para afrontar los daños a las personas.

El mundo globalizado es también el mundo de los desastres tecnológicos. Entre los problemas ambientales se encuentran: la contaminación de las aguas, los suelos y la atmósfera, la tala indiscriminada, la extinción de especies de la flora y la fauna, el deterioro de la capa de ozono, así como los desastres que afectan gravemente al hombre.

En la actualidad, la planificación, ejecución y control de las medidas de manejo de desastres es parte vital de las actividades de la Defensa Civil, la cual, para desarrollarlas, se apoya en la siguiente estructura:

- Presidente del Consejo de Estado: Dirige la Defensa Civil, mediante el Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias, que cuenta con el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, principal órgano de dirección de ese sistema.
- Presidentes de las Asambleas Provinciales y Municipales del Poder Popular: Son los Jefes de la Defensa Civil en el territorio correspondiente. Para realizar sus funciones, se apoyan en los órganos de Defensa Civil de los Estados Mayores Provinciales y Municipales.
- Presidentes de los Consejos Populares: Velan por el cumplimiento de las medidas de Defensa Civil, en sus respectivas demarcaciones.

La organización del sistema de Defensa Civil del país se basa en la Ley No.75 de la Defensa Nacional y en el Decreto Ley 170 del Sistema de Medidas de Defensa Civil. Tiene su antecedente en las Milicias Nacionales Revolucionarias, en particular en la Organización Militar de Industrias (OMI). Su misión fundamental es la de agrupar a los trabajadores en unidades de las milicias y defender sus industrias.

Además, la Defensa Civil es la organización que incluye un sistema de medidas defensivas de carácter estatal, llevadas a cabo en tiempo de paz y durante las situaciones excepcionales, con el propósito de proteger a la población y a la economía nacional contra los medios de destrucción del enemigo, y en los casos de desastres naturales u otros tipos de catástrofes, así como de las consecuencias del deterioro del medio ambiente. También comprende la realización de los trabajos de salvamento y reparación urgente de averías en los focos de destrucción o contaminación.

El sistema de medidas de Defensa Civil constituye un factor estratégico para la capacidad defensiva del país. Se organiza en todo el territorio nacional y sus actividades se apoyan en la utilización de los recursos humanos y materiales de los órganos y organismos estatales, las entidades económicas e instituciones sociales. Su planificación y control se realiza, a nivel nacional, por el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil y, en los territorios, por los estados mayores de cada nivel de acuerdo con las decisiones de los respectivos Consejos de Defensa, en cada nivel. Para ello se elaboran planes de medidas para casos de catástrofes como:

- Huracanes e intensas lluvias
- Inundaciones costeras
- Sismos
- Prevención y erradicación del cólera
- Incendios en áreas rurales
- Derrame de hidrocarburos
- Accidentes químicos y radiológicos
- Enfermedades epizooticas graves en los animales y plagas.

Por la posición geográfica de Cuba, los desastres de mayor frecuencia y mayor intensidad son las tormentas tropicales que se originan y desplazan por el área. Además, el territorio nacional se encuentra en el borde sur de la placa Continental de América del Norte, zona de fricción con la Placa del Caribe. Esta es la causa principal de los temblores de tierra que ocurren en la isla, aunque cabe señalar que es la región oriental la más próxima y la más afectada por estos movimientos de la corteza terrestre.

## LA PREVENCIÓN

Hacia finales de los años 70, surgió un nuevo enfoque: la prevención de desastres como requerimiento necesario para la sostenibilidad del desarrollo. Comenzó a criticarse a los sistemas de modelos de desarrollo que causaban el deterioro del medio ambiente y, con ello, generaban mayores condiciones de riesgo.

En el marco del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres, algunas instituciones aportaron definiciones y conceptos. La prevención fue definida por algunos organismos internacionales como el conjunto de actividades previstas para reducir de manera permanente la vulnerabilidad de una comunidad ante los desastres y, en caso necesario, reforzar la capacidad para hacer frente a las catástrofes.

La educación para la prevención de los desastres tiene importancia y prioridad, porque si el hombre no adquiere, desarrolla y manifiesta conciencia, conocimientos, comportamientos, actitudes y participación en cuanto a los riesgos de desastres, no será capaz de prevenirlos. Es importante lograr que la educación contribuya y facilite el logro de una cultura de prevención, y que la población y las comunidades se preparen y actúen frente a [estos]. (Alayo, 2007, p.3)

La prevención de desastres ya sea por la vía curricular o no curricular no puede convertirse en la suma de tareas, sino que se sustenta en el principio de la integración. Ello que facilita el proceso de desarrollo del trabajo educativo con vistas a introducir y enfatizar en los temas de protección integral del medio ambiente y, en especial, en la prevención de desastres.

Los desastres provocados por el hombre tienen su origen en la acción o inacción de este en el manejo de equipos y plantas industriales, en las que se manipulan sustancias dañinas a la vida humana o animal y al entorno ecológico donde estas se desarrollan.

Dado el carácter masivo que pueden alcanzar las pérdidas en casos de desastres y sus afectaciones a la población y a la economía de un territorio o el país, se considera que, prevenir las medidas que puedan mitigar sus efectos y su aplicación cuando ocurran, constituye una de las principales actividades de la Defensa Civil.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE DESASTRES DE ORIGEN NATURAL. LOS CICLONES TROPICALES.

Un ciclón tropical es un área de bajas presiones en forma de gran torbellino, alrededor del cual giran vientos destructores que se extienden hasta cientos de kilómetros de su región central.

Se originan en las hondas tropicales, en las zonas intertropicales de convergencia y en la sección más baja en latitud de los sistemas frontales, generalmente, sobre los océanos. Su región central se denomina ojo o vórtice, reina la calma, incluso se llega a observar el cielo despejado. En la medida en que nos alejamos del vórtice, la velocidad de los vientos sostenidos y de las ráfagas disminuyen.

Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo a las siguientes características: según la velocidad de traslación, por el diámetro de acción de los vientos y por la velocidad de los vientos, por lo que se explicará relacionado con esta última lo siguiente.

- Depresión: cuando existe una débil circulación de los vientos, se manifiesta la caída de la presión atmosférica y se desarrolla extensas zonas de nubes y lluvia. (Vientos de más de 63 Km/h)

- Tormenta tropical: definida circulación de los vientos de superficie con fuerza superiores a 63 Km/h y menor de 117 Km/h, descenso notable de la presión atmosférica, lluvias intensas, desplazamiento de las nubes en bandas, con un núcleo caliente bien organizado.
- Huracán: Circulación de los vientos superior a los 118 Km/h, ojo bien definido con banda de nubes espiciformes.

En Cuba, el Instituto de Meteorología, se encarga de determinar la intensidad de los huracanes, tomando como base la velocidad de los vientos de superficie. Considerando los parámetros, los huracanes se denominan, 1 de poca intensidad, 2 de moderada intensidad, 3 de fuerte intensidad. Es importante que los estudiantes conozcan las características de estos desastres para profundizar en sus conocimientos y recibir una Educación en Desastres con la correspondiente formación del valor responsabilidad ante ellos.

## **LA TRAYECTORIA DE LOS HURACANES EN EL MAR CARIBE Y EL GOLFO DE MÉXICO**

En estas áreas se han desplazado más de 200 huracanes y cientos de tormentas de menor envergadura. Se aprecia que los ciclones de:

Junio: Suelen organizarse en el Caribe Occidental, Golfo de Honduras, Al Sur de Cuba, desplazándose con rumbo al noroeste.

Julio: El área de organización se traslada hacia el Este del Mar Caribe Oriental y sobre el Atlántico, su trayectoria es al oeste, ganando en latitud, trasladándose al sur de Cuba y afectan al occidente del país.

Agosto: La estructura de estas tormentas, ocurre en el Atlántico al este del Arco de las Antillas, transitan por bajas latitudes y pueden desorganizarse predominando huracanes de poca y moderada intensidad.

Septiembre: Características similares a las del mes de agosto, incrementándose la cantidad de tornados.

Octubre: Predominan huracanes de gran intensidad, su lugar de origen se traslada al oeste del caribe occidental. Mes de mayor peligro para Cuba en su región occidental, por lo general, su trayectoria tiende al norte con lento movimiento.

Noviembre: Los huracanes se estructuran y organizan en la parte sur occidental del caribe, próximos a las costas de Nicaragua, su trayectoria es al norte en las proximidades de Cuba y realizan ligeras inclinaciones al este. Pueden afectar el centro del país y penetrando en el Atlántico.

## **FASES QUE SE ESTABLECEN EN CASO DE HURACANES.**

Se organizan para garantizar el cumplimiento de las medidas de protección a la población y la economía del país. Se vela porque se realicen adecuadamente, y considerando la variabilidad de la trayectoria de las tormentas tropicales. Por lo difícil de su pronóstico exacto se han establecido cuatro fases:

- Fase Informativa.
- Fase de Alerta ciclónica.
- Fase de Emergencia ciclónica.
- Fase recuperativa.

Cuba ha desarrollado con mucha eficiencia un sistema de avisos y alertas ante la proximidad de un huracán orientado por la Defensa Civil. Dicho sistema cuenta con el apoyo de los medios de difusión, los que actúan estrechamente con los especialistas del Instituto de Meteorología. A través de los primeros, principalmente de la radio y la televisión, los meteorólogos dan conocer al pueblo los pronósticos diarios. Ante la amenaza inminente del fenómeno, se ofrecen avisos en cortos espacios de tiempo y cualquier otra información actualizada, de manera que el pueblo reciba una información oficial, que permita tomar todas las medidas para evitar o reducir la pérdida de vidas humanas y materiales.

La prensa escrita brinda también información complementaria, de gran utilidad para conocer más detalles de la situación meteorológica general y de la amenaza del ciclón tropical en particular. Los medios de difusión divulgan, además, el esfuerzo que hace el país para proteger a la población y a la economía a través de las orientaciones emitidas por el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil.

Las orientaciones se toman teniendo en cuenta que la evacuación de la población se realice antes de que comiencen a manifestarse las lluvias intensas, las que pueden dejar incomunicados los caminos y antes de que empiecen a soplar los vientos de intensidad de tormenta tropical.

## ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL SISTEMA DE ACTIVIDADES PROPUESTO

El vocablo sistema se usa ampliamente en la literatura de cualquier rama relacionada con el saber y, en los últimos tiempos, se ha venido extendiendo su utilización al campo pedagógico. En el marco contextual de esta investigación, el término se emplea para distinguir y estructurar uno de los elementos caracterizadores para contribuir a la educación para la prevención ante desastres desde las Ciencias Naturales, en los estudiantes de oncenno grado, del municipio Los Palacios.

El término sistema, ha sido definido por diferentes autores, quienes encuentran un punto de contacto a partir del establecimiento de la relación que debe existir entre ellos. Se parte del significado de sistema que aparece en el Diccionario Filosófico, dado por Rosental y Ludin (1984) como un: "conjunto de elementos relacionados entre sí, que constituyen una determinada formación íntegra con propiedades específicas y presentan una marcada independencia por lo que debe ordenarse lógica y jerárquicamente, con determinado objetivo". (p.8)

Valle (2007) define sistema como: "el conjunto de componentes lógicamente interrelacionados que tienen una estructura y cumple ciertas funciones con el fin de alcanzar determinados objetivos". (p.38)

El sistema que se presenta en esta investigación se diseña teniendo en cuenta que un resultado científico pedagógico, según Lorences (2011) es: "una construcción analítica más o menos teórica que intenta la modificación de la estructura de determinado sistema pedagógico real (aspectos o sectores de la realidad) y/o la creación de uno nuevo, cuya finalidad es obtener resultados superiores en determinada actividad". (p. 61)

Como particularidades de los sistemas se tienen en cuenta las siguientes:

1. A todo sistema le son inherentes cualidades resultantes de la unidad de sus componentes en función de alcanzar los objetivos propuestos.
2. Las partes por sí solas, no expresan las cualidades propias de la totalidad y consecuentemente sus resultados difieren de los de ella.
3. Todo sistema posee una estructura, una forma de organización interna, que le proporciona la imprescindible unidad y estabilidad en correspondencia con las leyes de su movimiento y desarrollo.
4. Al sistema, además de caracterizarlo su unidad interna, le es propia su unidad con el medio lo que lo convierte infinitamente en subsistema de otro mayor.

5. El sistema educativo es un sistema abierto con múltiples subsistemas que intercambian influencias y, por tanto, se nutren mutuamente.

Se considera que los elementos anteriores parten del criterio unánime de ver los sistemas como un todo, como una unidad dialéctica, en el cual sus partes integrantes por separado no brindan los resultados esperados.

Según los autores el sistema de actividades: es un conjunto de elementos estrechamente relacionados, con un fin determinado, estructurado de forma ordenada e integral.

La propuesta de las actividades ha sido elaborada en correspondencia con el sistema de conocimientos de las asignaturas Instrucción Militar Elemental, Geografía, Biología y Química. Se ha tenido en cuenta, además, la relación de estas con la temática.

Las actividades cumplen los siguientes requisitos:

- Fueron elaboradas en correspondencia con los contenidos de los programas de once grado por unidades, y clases.
- Permiten al profesor trabajar los problemas medioambientales tanto globales, nacionales como locales.
- Les permiten al estudiante un mayor nivel de integración de conocimientos a medida que transcurre el curso escolar.

Para llevar a efecto el sistema de actividades se hace indispensable que se tenga en cuenta lo siguiente:

- Precisión de las dimensiones y los indicadores para la evaluación, así como el establecimiento de los índices necesarios para evaluarlos.
- Diseño de instrumentos que permiten medir las transformaciones que se van originando en los estudiantes, en las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Discusión de los resultados con los implicados de manera sistemática, lo cual permitirá trabajar en función de reelaborar una acción o proyectar otras que resulten necesarias para garantizar mejores resultados.
- La validación científica del sistema y su contribución a un mejor aprovechamiento de los estudiantes serán corroboradas por la aplicación.

Las actividades están concebidas en un sistema que permite establecer relaciones entre las diferentes acciones y operaciones que se promueven, de ahí que sean variadas, al presentar diferentes niveles de exigencias. Son suficientes porque aseguran la ejercitación necesaria tanto para la asimilación del conocimiento, como para el desarrollo de las actitudes, ofreciendo la ayuda que el estudiante necesite para su formación. Son diferenciadas porque están concebidas para que estén al alcance de todos, y facilitan la atención de las necesidades individuales de los estudiantes.

El estudio del tema permitió concebir el sistema de actividades, que se implementó en el curso escolar 2018-2019. En el (Anexo1), se muestra un ejemplo de actividad.

## CONCLUSIONES

El estudio teórico metodológico realizado permitió elaborar un sistema actividades caracterizado por un enfoque sistémico, educativo, desarrollador, interactivo y humanístico.

El sistema de actividades aplicado en la práctica pedagógica fue factible. Pudieron apreciarse los resultados en el aprendizaje de los estudiantes en relación con la educación frente a desastres, así como en los cambios en los modos de actuación para prevenirlos y enfrentarlos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alayo, L. (2007). La educación para los desastres. *Revista Iberoamericana de Educación*, 44/2, 1-3.
- Ceballos, C. (1998). Desastres, su protección. *Pueblo y Educación*.
- Lorences, J. (2011). Aproximación al sistema como resultado científico. En de Armas, N. y Valle, A. (Ed.). *Resultados científicos en la investigación educativa* (pp. 5268). *Pueblo y Educación*.
- Ramos, L. E. (2009). Huracanes. *Desastres naturales en Cuba*. Academia.
- Ramos, L. E. (2012). Fidel Castro ante los desastres naturales. *Pensamiento y acción*. Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Rossental, M., y Ludin. A. (1984). *Diccionario Filosófico*. Política.
- Valdés, O. y Ferradas, P. (2001). ¡A prepararnos! Educación para prevención de desastres y preparativos para emergencia. Félix Varela.
- Valle, A. (2007). *Metamodelos de la investigación educativa*. *Pueblo y Educación*.

## Anexo 1. Ejemplo de actividad Unidad II

Los virus.

Temática: Extraclase de Biología

Asunto: Características generales de los virus. Ciclo de multiplicación.

Relación de los virus con los organismos.

Tipo de actividad: Clase.

Objetivo: Argumentar las relaciones de los virus con los organismos vivos y su influencia en la economía, teniendo en cuenta las características generales y el ciclo de multiplicación viral, así como el impacto de la guerra biológica desarrollada por Estados Unidos contra Cuba.

Método: Elaboración conjunta.

Medio: Láminas, pizarra, videos, Softwares.

Bibliografía: Libro de Biología décimo grado, programa y Compendio de Defensa Civil.

Orientaciones metodológicas:

Al estudiar los virus, el profesor debe referirse al efecto en los seres vivos (agricultura, ganadería y personas). Se orienta a los estudiantes que debatan las acciones del gobierno norteamericano contra Cuba con el empleo de microorganismos como parte de la guerra biológica. Se pone ejemplos y se arriba a conclusiones acerca del tipo de desastre de que se trate.

Desarrollo:

Se controlará la actividad de estudio independiente donde los estudiantes resumirán la guerra biológica a que hemos estado sometidos por los gobiernos de Estados Unidos, la cual ha causado desastres epidemiológicos con daños en plantas, animales y el hombre.

El profesor indicará que es parte del estudio de la Unidad II sobre los virus y preguntará ¿Qué características generales poseen los virus? Los estudiantes harán la descripción de los mismos.

El profesor hará la aclaración necesaria y presentará la lámina de un virus, el bacteriófago tipo T<sub>4</sub> destacando estructura y función.

El profesor resumirá el ciclo de multiplicación de los virus dejando indicada una actividad extraclase para que los estudiantes hagan el resumen del ciclo a través de un esquema, además preguntará: ¿Qué relación guardan los virus con los organismos?

Los estudiantes deben referirse a que son parásitos intracelulares obligados, que producen enfermedades, ya que al multiplicarse en el interior de la célula las destruye y afecta a las vecinas.

El profesor inducirá a que planteen los efectos de los virus e insiste en que han sido utilizados en la guerra biológica contra Cuba ¿Qué efectos producen y a quien perjudican?

Los estudiantes responderán.



El profesor indicará dar lectura al Sabías Qué... página 39. Luego estimulará un debate acerca del cuadro. Se puntualizará la preparación que debemos tener para hacer frente a este tipo de agresión con una eficiente preparación para la Defensa Civil.

Como tarea orienta: Investiga en tu comunidad las enfermedades virales más frecuentes en el hombre y las medidas a tomar para evitarlas.

¿Conoces algunas introducidas por Estados Unidos?