



**Centro Universitario de Sancti Spíritus  
“José Martí”**

**Tesis en opción al título de Master en  
“Nuevas Tecnologías para la educación”**

**Título: El software educativo dirigido a la prevención de  
Desastres Naturales para los alumnos de quinto grado.**

**Autor: Lic. Jorge Alberto Alonso Cruz.**

**Tutor: MSc. Eduardo Hernández Martín.**

**Consultante: MSc. Félix Pentón Hernández.**

**Curso 2006-2007**

**“Año 49 de la Revolución”**

**Centro Universitario de Sancti Spíritus  
“José Martí”**

**Tesis en opción al título de Master en Nuevas  
Tecnologías para la educación.**

**Título:** El software educativo una opción para la Educación en Desastres Naturales de los escolares de quinto grado.

**Autor:** Lic. Jorge Alberto Alonso Cruz.

**Tutor:** MsC. Eduardo Hernández Martín.

**Consultante:** MsC. Félix Pentón Hernández.

Curso 2006-2007

**ÍNDICE**

INTRODUCCION .....	1
CAPITULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	9
1.1 DESASTRES NATURALES .....	9
1.1.1 DESASTRE MÁS FRECUENTES EN CUBA .....	13
1.1.2 LOS NIÑOS Y LOS DESASTRES. ....	19
1.2- CONCEPCIÓN PEDAGÓGICA DE UN PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DESARROLLADOR.....	23
1.3 NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. .....	28
CAPITULO II: DIAGNOSTICO. ....	47
2.1 DOCUMENTOS RECTORES DE QUINTO GRADO DE LA ENSEÑANZA PRIMARIA.....	47
2.2 ESTADO DE LA EDUCACIÓN SOBRE FENOMENOS NATURALES EN ALUMNOS DE QUINTO GRADO .....	54
CAPITULO III: SOFTWARE “DESASTRESNATURALES” .....	60
3.1 DESCRIPCION DEL SOFTWARE DESASTRES NATURALES .....	60
3.2 RECOMENDACIONES DIDÁCTICAS. ....	65
3.3 VALIDACIÓN DEL PRODUCTO.....	69
CONCLUSIONES.....	73
BIBLIOGRAFÍA .....	75
ANEXOS.....	78

## INTRODUCCION

Los fenómenos naturales son la manifestación de los procesos dinámicos que ocurren en nuestro planeta. Estos fenómenos pueden transformarse en desastres en la medida en que no conozcamos adecuadamente la amenaza que constituyen para nosotros y de la susceptibilidad que presenta el entorno ante él.

La mayoría de los fenómenos naturales son inevitables, pero es posible adoptar medidas para minimizar su impacto. Se pueden construir edificios a prueba de terremotos. El impacto de las inundaciones puede reducirse por medio de la ingeniería, con embalses y canalizaciones, no se deben construir casa en las orillas de los ríos. Es posible disminuir los efectos de una erupción volcánica si no edificamos casas en sus faldas. Si alertamos a la población en caso de que se prevean tormentas importantes estaremos contribuyendo a preservar vidas y recursos.

Fenómenos naturales, como la lluvia o el viento, se convierten en **desastre natural** cuando superan un límite de normalidad, medido generalmente a través de un parámetro. Éste varía dependiendo del tipo de fenómeno (escala de Richter para movimientos sísmicos, escala Saphir-Simpson para huracanes, etc.)

Los efectos de un fenómeno natural pueden amplificarse debido a una mala planificación de asentamientos humanos, falta de medidas de seguridad, planes de emergencia y sistemas de alerta temprana, entre otros, por lo que a veces la frontera entre los desastres naturales y los desastres provocados por el hombre se torna un poco difusa.

Amén de la capacidad institucional para reducir el riesgo colectivo de desastres, éstos pueden desencadenar otros eventos que reducirán la posibilidad de sobrevivir a éste debido a carencias en la planificación y en las medidas de seguridad. Un ejemplo clásico son los terremotos, que derrumban edificios y casas, dejando atrapadas a personas entre los escombros y

rompiendo tuberías de gas que pueden incendiarse y quemar a los heridos bajo las ruinas.

Diferentes organizaciones a nivel nacional y mundial han prestado un especial interés en que la humanidad conozca las causas y las consecuencias que provocan los fenómenos naturales.

A través de la resolución 44/236 (22 de diciembre de 1989), la Asamblea General de la ONU designó el segundo miércoles de octubre como Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, fecha que fue observada anualmente desde 1990 hasta 1999. A partir del 2001, la Asamblea General de la ONU retoma la idea original de mantener el segundo miércoles de octubre de cada año, como el Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (resolución 56/195, de 21 de diciembre) con el fin de promover una cultura mundial de reducción de los desastres naturales, que comprenda prevenirlos, mitigarlos y estar preparados para ellos.

En Cuba La Defensa Civil se concibe como un sistema de medidas defensivas o 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 fenómenos 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.

Los riesgos naturales a los que se enfrenta La República de Cuba son generalmente climatológicos, tanto por la magnitud de sus aspectos destructivos, su frecuencia y su área de incidencia, como por la intensidad con que afecta a la población y la economía. Durante la estación de tormentas (de el mes junio al mes de noviembre), una tormenta tropical afecta al país cada año, y un huracán cada tres años como media, según datos históricos desde 1800 hasta hoy.

Como bien se dijo no solo afectan a Cuba los riesgos climatológicos y por tal motivo se debe estar preparado para salir lo menos posible afectado ante cualquier fenómeno natural

Para esto es necesario como alternativa ante la realidad de estos fenómenos educar oportunamente a la población acerca del peligro que representa cada uno de ellos, que conozca lo elemental que debe hacer ante cualquier fenómeno natural, ya que la actuación irresponsable e irracional del ser humano provoca afectaciones socio económica, lo que trae como consecuencia el deterioro de la economía del país. Con este fin en el país, cada año, al comienzo de la temporada ciclónica se realiza el ejercicio nacional "Meteoro" donde se ponen a punto los planes de medidas que deben aplicarse ante la presencia de un ciclón, y también de otros desastres, como pueden ser los incendios. Además durante el ejercicio se puntualizan los planes y se ejecutan medidas generales de preparación. Además nuestra televisión de forma sistemática difunde "spots" sobre el tema.

Como parte de la campaña bianual "La reducción de desastres empieza en la escuela", orientada por las Naciones Unidas en su Estrategia Internacional para la reducción de desastres, el próximo día 11 de octubre, Día Internacional para la Reducción de los Desastres, se deberán realizar actividades conmemorativas en todos los centros educacionales

Dentro de los esfuerzos educativos que se realizan en interés de la Batalla por lograr una Educación y Cultura Integral en el ciudadano cubano, a partir de la fecha y durante todo el año 2007, vincular esta campaña, con las medidas y acciones que se realizan en cada escuela, en cumplimiento de los planes y programas especializados, elaborados a partir de los peligros y riesgos apreciados en cada territorio.

El sistema educativo, como parte fundamental de nuestro sistema social, debe responder al reto de formar un hombre integral capaz de comportarse adecuadamente ante estos fenómenos. Para ello es necesario brindar desde los primeros grados conocimientos sobre los fenómenos naturales y las

medidas y acciones que podemos realizar para que el impacto que estos tienen sea mínimo.

Ante esta situación nos planteamos como **problema de la investigación**:

**¿Cómo contribuir a mejorar el aprendizaje de los conocimientos relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en los escolares de quinto grado?**

Para resolver este problema es necesario realizar una investigación científica que permita determinar los contenidos, las formas de presentarlos, los textos, las imágenes y otras formas (tales como juegos lúdicos) más apropiados teniendo en cuenta las características de los escolares y los objetivos propuestos.

Entre las claves fundamentales para el éxito está el lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para estudiantes y docentes, en la cual pueden jugar un rol importante aprender a usar las nuevas tecnologías y usarlas para aprender.

La introducción de la computación y del software educativo favorecen que el alumno interactúe de forma dirigida con los nuevos contenidos, que desarrolle sus propias estrategias de aprendizaje, recibir la ayuda que aparece programada en el software, hacer búsqueda de información, interactuar con representaciones de procesos naturales en movimiento, que en otras condiciones son difíciles o imposible de lograr.

Sabido es por todos lo importante que es llegar al alumno con temas de su interés. Independientemente de la materia de que se trate. El docente debe tener en cuenta que en el mundo moderno es esencial para la educación una actualización permanente en los contenidos, métodos de enseñanza y aprendizaje, los más novedosos medios y prácticas didácticas. Además utilizando la computadora como medio de enseñanza también damos cumplimiento a otro objetivo de la educación primaria.

- Utilizar algunas posibilidades de las herramientas computacionales en el proceso de aprendizaje, así como utilizar libros de textos y otros

materiales docentes (Textos del Programa Libertad, Cuadernos Martianos, videos y Software Educativos) para la búsqueda del conocimiento.

Como **objeto** de investigación se definió las nuevas tecnologías de la educación y como **campo** el uso del software educativo para el aprendizaje de conocimientos relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en alumnos de quinto grado.

El **objetivo** que guiará la investigación es:

Elaborar un software educativo para su uso en el aprendizaje de los conocimientos relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en escolares de quinto grado

**Interrogantes científicas:**

1. ¿Cuál es el sustento teórico desde el punto de vista filosófico, psicológico, pedagógico y la informática educativa para el uso del software educativo en el aprendizaje de conocimientos relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en alumnos de quinto grado?
2. ¿Cuáles son las principales insuficiencias del aprendizaje de los conocimientos relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en alumnos de quinto grado?
3. ¿Cuáles son rasgos que deben tener un software educativo que permita favorecer el aprendizaje de los conocimientos relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en alumnos de quinto grado?
4. ¿Cuáles son los principales valores que permite al software educativo convertirse en un medio para el aprendizaje de los conocimientos

relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en alumnos de quinto grado?

**Las principales tareas científicas a realizar para el desarrollo de la investigación son:**

1. Sistematización de los principales aportes teóricos desde el punto de vista metodológico, psicológico, pedagógico, filosófico, educación ambiental, computación, informática educativa que sustentan nuestra investigación
2. Diagnóstico de las principales insuficiencias que subsisten en el aprendizaje de los conocimientos relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en alumnos de quinto grado.
3. Elaborar el software educativo para un uso en la dirección del aprendizaje de los conocimientos relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en alumnos de quinto grado.
4. Validación del software educativo elaborado.

Se utilizarán métodos teóricos, empíricos y matemáticos, en correspondencia con el problema de investigación a solucionar y con el objetivo planteado. Entre los métodos **teóricos** se encontrarán:

- Histórico y lógico: para la determinación de antecedentes de la historia del problema de investigación.
- Análisis-síntesis: Se consultarán distintas fuentes de los clásicos del marxismo - leninismo, documentos de los congresos del PCC y del Estado, de cursos y artículos de sus dirigentes, así como la literatura psicológica, pedagógica, metodológica, de educación ambiental e informática para armar el sustento teórico de la tesis. Mediante la síntesis se integrarán estos conocimientos teóricos en la elaboración del software educativo.

Los **métodos empíricos** que se emplearán son:

Encuestas: se utilizará dirigida a los docentes para determinar las principales insuficiencias que presentan para la dirección del aprendizaje de los conocimientos sobre desastres naturales.

Entrevista a docentes: con el fin de identificar potencialidades o dificultades para la dirección del aprendizaje de conocimientos relacionados con la reducción de los impactos ocasionados por los desastres naturales en alumnos de quinto grado

Pruebas pedagógicas: dirigido a los alumnos para determinar las principales insuficiencias del aprendizaje de los conocimientos sobre desastres naturales.

Evaluación por consulta a expertos: para la evaluación de la propuesta. Se empleará para conocer el criterio de personas con dominio, conocimiento y experiencia en el tema de investigación para determinar los valores y deficiencias de los aportes de la tesis.

### **Métodos estadísticos**

Estadística descriptiva: se utilizará para procesar la información que se constatará para la realización de la tesis.

La **Población** esta formada por estudiantes de quinto grado de las escuelas primarias urbanas del municipio de Cabaiguán y la **muestra** por 80 alumnos de quinto grados de las Escuelas Primarias Urbanas “Nieves Morejón” y “Noel Sancho Balladares”.

Nuestra tesis contará de una introducción que recoge los principales elementos del diseño teórico y metodológico que guiará la investigación.

Capitulo I, se abordarán los conocimientos en los que se sustentará teóricamente nuestra tesis desde el punto de vista filosófico, psicológico, pedagógico de educación ambiental y de la informática educativa

Capítulo II, refleja los elementos más importantes del diagnóstico de la situación real del problema de investigación una breve descripción del producto informático a realizar.

Capítulo III, describe el software elaborado y realiza una validación del mismo.

La novedad de esta propuesta radica en la elaboración de una multimedia que sirva de herramienta para mejorar el aprendizaje de los conocimientos relacionados con los desastres naturales en alumnos de quinto grado de la escuela primaria.

Este estudio establece como aporte teórico la sistematización sobre los principales aportes teóricos del uso del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador y desde el punto de vista práctico la creación de la multimedia “Desastres Naturales”.

## **CAPTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

En este capítulo se esclarecerá elementos esenciales del fundamento en que descansa la tesis. Se hace referencia a los desastres naturales como elementos que pueden ser sus efectos predecibles y de echo convertirlos en menos dañinos.

Para que esto ocurra es necesario emprender un proceso de educación en desastres naturales en el que la TICs pueden jugar un rol fundamental.

### **1.1 DESASTRES NATURALES**

Desastres naturales, con este término se designan a circunstancias naturales que ponen en peligro el bienestar del ser humano y el medio ambiente. Se suele considerar como tales a aquellos que son debidos a fenómenos climáticos o geológicos, lo que excluye los riesgos sanitarios que representan los agentes patógenos. Los riesgos más conocidos y divulgados son los que se materializan de forma episódica, a menudo con alcance catastrófico. Con todo, hay riesgos continuados cuya naturaleza resulta menos obvia, como los relacionados con la radiactividad natural o los metales tóxicos presentes en la naturaleza. Existen numerosos desastres tanto continuos como episódicos debidos al ser humano, que pueden tener un impacto comparable al de los desastres naturales más graves, por ejemplo, el accidente de Chernóbil. Lo que es más, ciertos riesgos pueden verse exacerbados por la actividad humana, por ejemplo las inundaciones debidas a la destrucción de los bosques. Por lo tanto, en el estudio de los posibles desastres son fundamentales los principios básicos de la ecología, concretamente aquellos que permiten identificar qué es natural, qué es consecuencia de la actividad humana y qué se debe a ambas causas.

En la caracterización de los desastres son factores importantes la extensión del área afectada, la intensidad del impacto o la duración del impacto. Un concepto importante es el periodo de recurrencia, que representa el periodo medio que tarda en reproducirse un acontecimiento de una magnitud dada. La percepción pública de la gravedad de un determinado desastre se ve influenciada por multitud de factores, pero en general éste es considerado más aceptable si

produce daños pequeños aunque sea con frecuencia que si produce grandes daños más espaciados en el tiempo.

Los desastres naturales, en sus formas más graves, ocurren sobre todo en los países en vías de desarrollo, lo que en parte refleja las condiciones climáticas de los trópicos, en parte la localización de zonas de riesgo geológico, y en parte una peor infraestructura en lo que se refiere a la protección de la población y el medio ambiente. Los desastres naturales más espectaculares son los terremotos y la erupción de volcanes, que se producen en los bordes de las placas continentales y son, por lo tanto, característicos de ciertas áreas, en particular del Pacífico. La intensidad de un terremoto se mide por la escala de Richter, que tiene un valor máximo de 10 puntos. Se ha estimado que en California se producirá un terremoto de una intensidad superior a los 8 puntos en la escala de Richter, como el que destruyó gran parte de San Francisco en 1906, cada 100 años. El terremoto más grave de los últimos años causó la muerte a 750.000 personas en Tangshan, China, en 1976. Las erupciones volcánicas pueden tener efectos catastróficos a escala global, además de local. Por ejemplo, la explosión del Krakatoa en 1883 proyectó cenizas que llegaron hasta los 80 km de altura, y que se esparcieron por toda la atmósfera superior. La frecuencia de erupción de los distintos volcanes varía mucho: un 20% de ellos entra en erupción menos de una vez cada 100 años y un 2% lo hace menos de una vez cada 10.000 años. Los daños que los volcanes producen en el medio ambiente no se deben sólo a la lava y a las corrientes de barro, sino también a la deposición de cenizas volcánicas y a la emisión de gases tóxicos. Otro riesgo importante relacionado con los terremotos son los tsunamis, olas gigantescas que alcanzan su altura máxima junto a la costa, produciendo enormes pérdidas tanto materiales como humanas. En diciembre de 2004, un terremoto submarino, originado en torno a la costa noroccidental de la isla de Sumatra, en el océano Índico, generó un tsunami que alcanzó las costas de 12 países, provocando la muerte de más de 280.000 personas.

Los desastres climáticos incluyen también varios tipos de tormentas (como las originadas por el fenómeno de la gota fría en la cuenca mediterránea), daños a las líneas de costa por acción del hielo o el agua, las sequías, las

inundaciones, la nieve, el granizo, los rayos y los incendios debidos a causas naturales. Los huracanes tropicales son la catástrofe natural más extendida y dañina. Producen daños no solo directos por acción del viento, sino también por las inundaciones. El peor de los últimos años causó la muerte a 500.000 personas en Bangladesh en 1970, mientras que el desbordamiento del río Yang-tsê, en China, tras una serie de tifones, produjo entre 40 y 50 millones de muertos a mediados del siglo XIX. Los tornados son tormentas circulares de rotación rápida, muy frecuentes en el golfo de México y la región caribeña, que producen grandes daños levantando grandes objetos en el aire y desplazándolos a cierta distancia. Es frecuente que las inundaciones y la sequía estén íntimamente vinculadas tanto en el espacio como en el tiempo; en muchas partes del trópico alternan las estaciones secas con las húmedas. La actividad humana ha incrementado la gravedad de las inundaciones en algunas áreas debido a los cambios en el uso del suelo, como los provocados por la urbanización y la deforestación. La creciente incidencia de la sequía ha producido la desaparición de importantes civilizaciones en el pasado y, en nuestros días, buena parte de África se está volviendo cada vez más seca, sobre todo en las lindes del Sahara, donde el problema se ve exacerbado por las malas prácticas agrícolas y la sobreexplotación para obtener madera. Si bien la mayoría de los grandes incendios son producto de la mano del hombre, los incendios forestales de origen natural provocados por los rayos, pueden producir una gran devastación. No obstante, éstos pueden desempeñar un papel vital en la ecología de áreas secas devolviendo al suelo nutrientes de la vegetación.

Muchos desastres naturales, como los terremotos, son inevitables, pero es posible adoptar medidas para minimizar su impacto. Se pueden construir edificios a prueba de terremotos, el impacto de las inundaciones puede reducirse por medio de la ingeniería, con embalses y canalizaciones, y alertando y asesorando a la población en caso de que se prevean tormentas importantes. Hoy se sabe que muchos desastres son razonablemente predecibles, y que a menudo se producen de forma cíclica por estar asociados a fenómenos como las manchas solares y la órbita lunar.

En la actualidad, la educación ambiental constituye un tema de indiscutible interés en el mundo, por lo que debe desempeñar una función importante en todos los niveles de la vida de la sociedad. Corresponde a la escuela un papel fundamental en el cumplimiento de esta tarea educativa para contribuir a la protección del medio ambiente, y en especial propiciar la preparación adecuada que garantice el enfrentamiento y minimización a situaciones de desastres.

### 1.1.1 DESASTRE MÁS FRECUENTES EN CUBA

#### Ciclones

Para nacer, un ciclón necesita lo mismo que las plantas: calor y humedad abundantes, que son fuente de su energía, ya que un ciclón se puede definir como un motor que convierte energía potencial en energía cinética (movimiento).

El contacto del aire con la superficie del mar calentado por el sol hace que el primero se caliente, al mismo tiempo que abundante agua de la superficie del mar se evapora.

El aire muy húmedo y caliente es muy ligero y empieza a elevarse. Al transformarse en nube deja libre el calor que es la forma de energía que pone y mantiene en movimiento al ciclón.

Los ciclones suelen tener una velocidad de traslación entre 16 y 25 km/h, aunque en algunos casos pueden superar tal velocidad o tener una inferior e incluso casi nula. El diámetro de la acción de los vientos de los ciclones pueden superar los 200 km, los más pequeños no pasan los 100 km. Suele suceder que las trayectorias de los ciclones se desvíen, siendo difícil prever con exactitud su rumbo.

Su principal impacto se produce sobre las áreas costeras como consecuencia de los fuertes vientos superficiales y de las inundaciones ocasionadas por las intensas lluvias y las mareas de tormenta, así como por la acción de las fuertes marejadas.( GARCÍA CONCEPCIÓN)

En Cuba se considera que un huracán es de fuerte intensidad si tiene vientos superiores a los 200 km/h. Los dos últimos huracanes de fuerte intensidad que afectaron Cuba ocurrieron en 1944 y 1952. El 17 de octubre de 1944 un huracán de categoría 4, con vientos sostenidos de 216 km /h y rachas de hasta 29 km, afectó a la ciudad de La Habana. El 20 de octubre de 1952, el huracán Fox de, categoría 5, penetró por la zona de Aguada de Pasajeros y se reportaron vientos sostenidos de 270 km/h y rachas de hasta 324 km.

Las condiciones de vulnerabilidad de las personas, las instituciones, las viviendas y las instalaciones resultan determinantes. Un adecuado sistema de evacuación y refugios seguros pueden salvar muchas vidas. Viviendas en mal estado y construidas con materiales poco resistentes pueden ser fácilmente destruidas por los vientos y las lluvias. Las viviendas y sembrados ubicados en los cauces o en las partes más bajas, serán afectados por las inundaciones.

## **Sismos**

Los sismos son movimientos de capas de la tierra, producidos por una ruptura o desplazamiento en profundidad que se propaga en todas las direcciones en forma de ondas sísmicas.

Los terremotos pueden ser causados por la naturaleza y por el hombre, pero la mayoría tienen su origen en la ruptura, la colisión y el reajuste de las placas continentales, lo que genera grandes cantidades de energía que producen tensiones en las rocas hasta alcanzar el límite de su ruptura. En ese momento se libera la energía en forma de sacudidas. Cuba se encuentra en el borde sur de la placa continental de América del Norte, zona de fricción con la placa del Caribe, aunque es la zona oriental la que ha sido más afectada por tales movimientos. (Colectivo de autores)

Los sismos son movimientos de capas de la tierra, producidos por una ruptura o desplazamiento en profundidad que se propaga en todas las direcciones en forma de ondas sísmicas.

Los terremotos pueden ser causados por la naturaleza y por el hombre, pero la mayoría tienen su origen en la ruptura, la colisión y el reajuste de las placas continentales, lo que genera grandes cantidades de energía que producen tensiones en las rocas hasta alcanzar el límite de su ruptura. En ese momento se libera la energía en forma de sacudidas. Cuba se encuentra en el borde sur de la placa continental de América del Norte, zona de fricción con la placa del Caribe, aunque es la zona oriental la que ha sido más afectada por tales movimientos. (Colectivo de autores)

Se conoce que 28 sismos de gran intensidad han ocurrido en Cuba desde 1492 hasta la actualidad. Entre 1678 y 1932 Santiago de Cuba ha soportado cinco sismos de 8° de intensidad. En 1976 un sismo de 8° de intensidad ocurrió en Pílon.<sup>24</sup> Las provincias orientales de Cuba, principalmente, Santiago de Cuba, son las que tienen más posibilidad de ser afectadas por un sismo de gran intensidad. Por ejemplo, asentamientos como Bayamo, Cabo Cruz, Manzanilla, Gibara, San Cristóbal y Remedios han tenido sismos de 7° de intensidad en el pasado. (Orestes Valdez y Pedro Ferradas 2001)

La prevención de los daños causados por los sismos es posible mediante la correcta planificación territorial, la aplicación de normas de construcción sismo-resistentes, el mantenimiento adecuado de las edificaciones y la educación de la población.

### **Inundaciones**

Las inundaciones pueden ocurrir debido a las lluvias intensas, la subida del nivel de las aguas de forma brusca que produce penetraciones del mar, o los desbordes de los ríos, entre otros.

Las penetraciones del mar pueden ser causadas por los huracanes y tormentas tropicales; las bajas o ciclones extratropicales; los frentes fríos o cambios climáticos ocasionados por el desplazamiento de grandes masas de aire polar; el surgimiento de volcanes en el fondo del mar y los sismos que se producen en los fondos marinos y en las inmediaciones, algunos de los cuales han ocasionado los tsunamis en las costas asiáticas y americanas del Océano Pacífico.

Se debe destacar que Cuba por su condición de archipiélago, presenta grandes extensiones de playas y zonas costeras que pueden ser afectadas por las penetraciones del mar; 232 asentamientos humanos, 169 rurales y 63 urbanos están a menos de 5 km de la costa y a elevaciones menores que 5 m sobre el nivel del mar. Las principales causas de las penetraciones del mar han sido los huracanes y dos eventos asociados al Fenómeno El Niño: las bajas extratropicales en el nordeste del Golfo de México y sudoeste de Estados Unidos y los frentes fríos.

Los desastres significativos en Cuba han sido el del 9 de noviembre de 1932, cuando el nivel del mar subió a más de 6 m de altura y penetró 28 km tierra adentro, donde murieron más de 3 000 personas en la Comunidad de Santa Cruz ubicada al sur de la provincia Camagüey. El otro ocurrió el 13 de marzo de 1993, al que se ha dado en llamar la "Tormenta del Siglo" que causó más de mil millones de dólares en pérdidas. Olas de 3 a 6 m llegaron a la costa noroccidental y originaron intensas penetraciones del mar, en especial en La Habana.

También se producen inundaciones por los desbordes de los ríos cuando, debido a las descargas máximas, el nivel de agua sobrepasa los límites normales. Para reducir la amenaza de tales desbordes se incrementa la capacidad de los ríos mediante el dragado, dándole más ancho y profundidad o construyendo diques de defensa. Pero si no se reduce el arrastre de los sedimentos resulta una tarea costosa que deberá hacerse casi todos los años.

En junio de 1993 las provincias orientales fueron afectadas por lluvias intensas que provocaron 500 000 personas damnificadas y pérdidas por 200 millones de dólares. Tres meses antes una tormenta causó graves estragos en el occidente de Cuba afectando 250 000 personas y provocando pérdidas por mil millones de dólares. En 1994 las lluvias intensas afectaron la región oriental dejando un saldo de 30 muertos y 450 millones de dólares de pérdidas.( Colectivo de autores: Defensa Civil, p 107.)

Una de las principales medidas para prevenir el efecto de las inundaciones es la ubicación adecuada de las construcciones, las que deben estar alejadas de los cauces que son parte de los planos de inundación de los ríos, de las zonas bajas inundables por las lluvias y de las más cercanas al mar. Otra medida son las obras de protección como los diques, los canales y las presas. Los árboles, los pastos y los cultivos pueden reducir drásticamente la emisión de agua que circula por las lluvias y, por lo tanto, la severidad de las inundaciones causadas por éstas.

La vulnerabilidad de las edificaciones en zonas sujetas a inundaciones depende de la resistencia de las mismas para soportar la presión del agua, su

flotabilidad y de la resistencia de su cimentación frente al efecto erosivo de las aguas. También de la estabilidad y la capacidad de los materiales de construcción para permanecer bajo el agua por algún tiempo.

La determinación de las áreas potencialmente inundables; los sistemas de alerta; la observación hidrológica y la educación e información constituyen aspectos claves para mitigar los efectos de las inundaciones .(Revista de la Defensa Civil de Cuba, p. 8.)

### **Sequía**

La sequía es la carencia relativa del agua durante un período prolongado, es un fenómeno de lento desarrollo que puede causar graves problemas económicos y sociales y, por tanto, devenir en desastre.

Para responder adecuadamente a las sequías es necesario:

- a) optimizar el uso de las capacidades de embalse mediante trasvases de agua;
- b) reubicar cultivos o desarrollar nuevas áreas de éstos;
- c) propiciar cultivos que requieran de menor cantidad de agua;
- d) priorizar el riego de bancos de semillas, áreas forrajeras, plantaciones de plátano y hortalizas;
- e) construir sistemas que posibiliten el uso repetido del agua;
- f) cambiar las técnicas de riego en la medida de lo posible;
- g) inventariar los sistemas de bombeo para extraer el agua para riego y consumo humano;
- h) trasladar los animales a zonas menos afectadas por la sequía;
- i) mantener las obras hidráulicas de riego y abasto;
- j) utilizar y tratar adecuadamente las aguas residuales.

Para asegurar el abastecimiento a la población y los servicios, se requiere elaborar variantes de operación de los acueductos para casos de emergencia: la protección sanitaria de los pozos mediante brocal y tapa; el control diario del cloro residual en el agua suministrado por pipas y por tanques de uso colectivo; las campañas masivos de saneamiento y limpieza, incidiendo en la manipulación del agua, su hervido para el consumo, la manipulación y la protección de alimentos, y las medidas de higiene personal. (Colectivo de autores: Defensa Civil, p. 65.)

### **Deslizamientos**

Las avalanchas o deslizamientos son movimientos rápidos de masas de suelo depositadas en terrenos con pendientes altas, que se deslizan hacia abajo debido a movimientos sísmicos o la saturación de agua.

Para prevenir desastres por deslizamientos la medida más lógica es no construir en áreas que puedan deslizarse, ni encima o debajo de dichas áreas. No efectuar obras que desestabilicen las pendientes, como cortes de terrenos para habilitaciones urbanos, carreteras o canales. Además, evitar que dichos suelos se saturen con agua mediante canales de evacuación de las aguas de las lluvias y planificar construcciones evitando ejecutarlos en zonas donde se conoce que han ocurrido anteriormente deslizamientos.

### 1.1.2 LOS NIÑOS Y LOS DESASTRES.

En las comunidades donde no han ocurrido desastres recientes, las últimas generaciones tienen poca conciencia de los riesgos existentes, y por tanto, suelen estar menos preparadas para afrontarlos. La vulnerabilidad generacional corresponde con esta situación, pero también puede ser un concepto útil para entender la situación de los niños y adolescentes respecto a los desastres.

En 1994, la Conferencia de Yokohama, auspiciada por Naciones Unidas en el marco del "Decenio Internacional para la Reducción de Desastres" incluía como uno de los principales campos de preocupación el rol clave de las mujeres y los niños en la prevención, emergencia y reconstrucción; por su mayor vinculación con el hogar afectado, en tanto víctimas potenciales de la violencia familiar y social que se puede incrementar con los desastres, por las mayores exigencias de trabajo a las que son sometidos y por los intentos de exclusión en la toma de decisiones. Otro campo de preocupación fue la protección de las escuelas y los hospitales, pues constituyen espacios claves para la protección de los más vulnerables y para la atención de las víctimas de los desastres.

La vulnerabilidad y las necesidades de protección de los niños varían de acuerdo con sus edades. ("¿Qué hacer después de una catástrofe?", Memoria Taller de Coordinadora ONGs.) La vulnerabilidad de los niños está relacionada con la poca o ninguna experiencia de desastres y por la carencia de información y educación necesaria sobre estos en muchos países de América Latina y el Caribe. Estas condiciones de vulnerabilidad varían asimismo por otros factores de riesgo como son en los más pequeños su debilidad física, su dependencia de los adultos y el riesgo de separación de las familias. (Save the Children y las emergencias. Unidad de emergencias de Save the Children. [s/n])

La vulnerabilidad existente en los entornos familiares, educativos, recreativos y laborales de los niños es determinante para la vulnerabilidad de estos. La misma aumenta proporcionalmente con las condiciones de pobreza de las

familias; por ello la vulnerabilidad física de los niños en el hogar y la comunidad está relacionada tanto con la ubicación, las características y la calidad de las construcciones como con la distribución y fijación de los muebles y objetos susceptibles de movimientos que puedan impactar en ellos durante eventos como los sismos los huracanes.

La vulnerabilidad de los niños que no pueden cuidarse por sí mismos aumenta cuando la madre y los miembros de la familia tienen que ir a trabajar, en los países en que no se cuentan con alternativas de atención de tales niños, máxime si las viviendas son precarias o suelen estar ubicadas en zonas de riesgo.

En el caso de Cuba existen condiciones muy distintas a otros países de la región dado que el Estado garantiza los derechos de los niños. Por ejemplo todos los niños van a la escuela, no existen niños abandonados en las calles, la salud es gratuita y de buena calidad.

La preocupación por reducir la vulnerabilidad de los niños frente a emergencias causadas por desastres se inscribe en los tratados y convenciones que tienden a protegerlos y han sido firmados por los gobiernos, como es el caso de la "Convención sobre los Derechos de los Niños" promulgada por la ONU en 1989. En varios de sus artículos se han previsto medidas perfectamente aplicables a las situaciones de emergencia tendientes a preservar en todo momento el interés superior del niño; por ejemplo, el derecho de todo niño a conocer a sus padres y ser cuidado por ellos (artículo 7), a la reunificación familiar (artículo 10), a la continuidad en la educación y a la preservación de su origen étnico, cultural y lingüístico (artículo 20), a su identidad, nombre y relaciones familiares (artículo 8), a la protección y asistencia como refugiado (artículo 22).

Las emergencias pueden producir trastornos importantes en los niños dado la rapidez con que ocurren los cambios y la manera generalmente negativa en que son afectados. A las pérdidas directas en sus familias y vecindario se le agregan múltiples efectos indirectos que hacen más agresivo su medio

ambiente, debilitan su autoestima, hacen más precarias sus condiciones de vida y afectan sus horizontes de desarrollo futuro.

Cuando ocurre un desastre, la familia es quizá la unidad primaria de apoyo emocional para los individuos afectados. Sin embargo, a la vez ella, como unidad social es más vulnerable a los cambios repentinos y adversos propios del desquiciamiento humano y económico del desastre.( LAPLANTE, J.: *Recovery following disaster*, Carolina, 1988.)

En la familia no sólo se produce la destrucción material sino cambios de comportamiento que tienden a afectar a los niños. Generalmente los problemas y sentimientos de los adultos frente a los desastres impiden que sean conscientes de lo que sienten los niños y les hacen olvidar que los niños dependen de ellos y que sufren al ver sufrir a sus padres o cuando se desquitan con ellos.

Las reacciones de miedo, aislamiento, o de agresividad, son reflejos de crisis, naturales frente a los desastres, pero que requieren de un apoyo para ser superadas. El entorno vecinal y las familias extensas suelen aportar favorablemente la solidaridad y seguridad que los niños y las familias afectadas requieren.

En las emergencias, en muchos países se presenta con cierta frecuencia, la separación masiva de las familias, lo que afecta principalmente a los niños. En la mayoría de los casos, tal separación es por períodos relativamente cortos, pero en otros, puede prolongarse por varias semanas debido a la carencia de documentos de identidad entre los niños.

Se debe tener en cuenta que prácticas frecuentes, como la exclusión de los niños durante las emergencias y en los procesos de rehabilitación y reconstrucción, así como, la imposición de lo que debe hacer y recibir los afectan negativamente en su recuperación psicológica. Los niños deben recibir un trato especial en estos momentos.

En las emergencias ocurridas en diferentes países se ha tendido a incorporar a los niños mayores o adolescentes en brigadas, que han tenido como tareas

fundamentales la vigilancia y el apoyo en acciones de prevención de enfermedades, de rescate y primeros auxilios. Acciones de control y tratamiento del agua para consumo humano, vigilancia en la distribución de medicamentos y ayuda, entre otros, han sido encargadas o asumidas por ellos.

En algunos países estas actividades son desarrolladas sin la adecuada preparación o protección, lo que ha contribuido a incrementar los riesgos para ellos, pero en casi todos han ayudado significativamente a mitigar los efectos de los desastres y ha repercutido en la mejora de su autoestima al sentirse útiles y participando en la recuperación de su familia y la comunidad. Es importante subrayar que no se trata de que los niños suplanten las funciones del Estado y las instituciones encargadas de actuar ante los desastres y durante las emergencias o poner en peligro sus vidas, lo que no niega el desarrollo de diversas acciones en dependencia de sus posibilidades y las realidades del país.

## 1.2- CONCEPCIÓN PEDAGÓGICA DE UN PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DESARROLLADOR.

*Se ha definido tentativamente el aprendizaje como un proceso dialéctico en el que, como resultado de la práctica, se producen cambios relativamente duraderos y generalizables, y a través del cual el individuo se apropia de los contenidos y las formas de pensar, sentir y actuar construidas en la experiencia sociohistórica con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla (Castellanos, 1999).*

### APRENDIZAJE “DESARROLLADOR”:

La noción de aprendizaje desarrollador deriva de la categoría vigotskiana “enseñanza desarrolladora”.

Un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la **apropiación activa y creadora de la cultura**, propiciando **el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación**, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social. Para ser desarrollador, el aprendizaje tendría que cumplir, a mi juicio, con tres criterios básicos:

- a. Promover el **desarrollo integral de la personalidad** del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha coordinación con la formación de sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales. En resumen, garantizar la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
- b. Garantizar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
- c. Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una auto-educación constante.

Desde hace ya algún tiempo en nuestro país, se habla de la necesidad de una Pedagogía que permita la preparación de un hombre acorde con las exigencias de la sociedad en que vive y se desarrolla.

Diversos estudios realizados en Cuba, entre los que se destacan los realizados por el "Grupo Pedagogía" del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, han revelado la existencia de una valiosa tradición pedagógica cubana, que al sistematizarse, tomando en cuenta además las ideas universales, contribuyen a una concepción autónoma de la educación y de la escuela cubana.

En principio resulta necesario, para expresar de manera sintética la esencia de nuestra concepción pedagógica, a partir del Proyecto Pedagogía sustentado por un grupo de pedagogos cubanos entre los que se destacan los doctores en ciencias pedagógicas Josefina López Hurtados, Justo Chávez Rodríguez, Orlando Valera, Ariel Ruiz Aguilera, y otros, quienes definen sus principales categorías así como caracterizar sus interrelaciones fundamentales.

Se entiende por educación como un sistema de influencias conscientemente organizado, dirigido y sistematizado sobre la base de una concepción pedagógica determinada, cuyo objetivo más general es la formación multilateral y armónica del estudiante para que se integre a la sociedad en que vive y contribuya a su desarrollo y perfeccionamiento.

Este sistema de influencia se materializa en el sistema educativo, que presupone un momento integrador de todas ellas y abarca las diferentes esferas del desarrollo del educando: cognitiva, afectiva, volitiva, física y aunque en algún momento esté dirigido con mayor énfasis a una esfera particular, o un componente en específico, están implicadas las esferas restantes.

Así se valora la indispensable unidad entre la instrucción y la educación (formación) al estar expresada en único proceso general y abarcador: el proceso educativo.

El proceso instructivo se refiere básicamente al sistema de información, a los conocimientos y a los procedimientos que los estudiantes deben alcanzar en función de la concepción curricular en que se inserten.

La categoría objetivo, rectora de todo el proceso educativo, en la actualidad pedagógica de Cuba se bifurcan: en objetivos instructivos y educativos, que forma una unidad dialéctica indisoluble hacia un mismo fin: educar aunque se dirijan específicamente a esferas diferentes de la personalidad.

El proceso de enseñanza aprendizaje resulta una forma especial para lograr la educación de los alumnos. Ambos procesos ocurren formando una unidad constituyendo un verdadero sistema, debe estructurarse, organizarse y orientarse en correspondencia a la edad, de las condiciones y situaciones, de las particularidades individuales y del propio proceso.

La comprensión del aprendizaje en el contexto pedagógico puede expresarse como un proceso en el cual el estudiante, bajo la dirección directa e indirecta del maestro, en una situación especialmente estructurada para formarlo individual y socialmente, desarrolla capacidades, hábitos y habilidades que le permiten apropiarse de la cultura y de los medios para conocerla y enriquecerla. En el proceso de esa apropiación se van formando también los sentimientos, intereses, motivos de conducta, valores, es decir, se desarrollan simultáneamente todas las esferas de la personalidad.

Al concebir la relación entre la enseñanza y el aprendizaje a partir del enfoque histórico cultural, asumimos que la educación y la enseñanza guían el desarrollo y a su vez toman en cuenta las regularidades del propio desarrollo, éste es un producto de la enseñanza, de la actividad y de la comunicación del estudiante con dicho proceso.

Entre los rasgos que caracterizan el proceso de enseñanza – aprendizaje se señalan: su carácter social, individual, activo, comunicativo, motivante, significativo, cooperativo y consciente (en determinadas etapas evolutivas). Todos esos rasgos están estrechamente vinculados, pero es necesario para distinguirlos caracterizar a cada uno de ellos.

El proceso de enseñanza – aprendizaje transcurre en un grupo en el cual se proporcionan múltiples relaciones sociales y se enriquecen y producen nuevas necesidades, conocimientos, experiencias lo que obviamente no implica anular o desconocer las particularidades de sus integrantes.

El carácter individual del proceso no puede perderse de vista porque ocurre en cada educando de una manera propia e irrepetible, en tanto que piensa, siente y actúa de modo peculiar que lo distingue de los demás. En función de su individualidad asimila determinadas experiencias, como es al mismo tiempo social como ocurre en condiciones socioculturales en un grupo en el que debe darse la cooperación y la acción conjunta.

Adoptar una posición activa significa considerar al alumno como sujeto de su propio aprendizaje, es decir, implicado en el desarrollo y en el enriquecimiento de todas sus potencialidades. La posición activa del educando se expresa por ejemplo, cuando hace suyo los objetivos del proceso de enseñanza aprendizaje y se propone su consecución, o cuando se implica en la elaboración de la propia información tomando en cuenta lo que piensa y lo que aporta el intercambio con los coetáneos; cuando busca alternativa de solución, plantea interrogantes, o expresa sus puntos de vista y los defiende cuando sugiere, llega a conclusiones y se pone de acuerdo con los compañeros o analiza y valora su actuación y manifiesta su actitud crítica ante diferentes situaciones de la vida.

Como proceso comunicativo, presupone el diálogo, la comprensión de la información, la relación franca, amistosa, motivante, participativa y la creación de un ambiente de trabajo conjunto entre educadores y educandos y de estos entre sí.

El proceso de enseñanza – aprendizaje resulta motivante cuando produce satisfacción, responde a los intereses del alumno y propicia el surgimiento de otros nuevos y de motivos cognoscitivos y sociales que impulsen al alumno a actuar.

El contenido del proceso de enseñanza – aprendizaje debe tener significación para el educando, ya que ha de establecer una relación entre lo nuevo y las experiencias que ya ha asimilado, de manera que le permita un conocimiento más acabado.

Mediante la cooperación y la ayuda del otro, el alumno soluciona tareas y situaciones que por si solo no puede resolver. Esta acción conjunta crea las

bases para su acción independiente, así como para llegar a reconocer el valor de los demás y convertirse en el otro capaz de ayudarlo.

Las características que hemos señalado para la enseñanza aprendizaje, abarcan todo el proceso, es decir, están presente en sus momentos: de orientación, en los cuales el alumno se hace consciente, comprende lo que hay que hacer, para que hacerlo, cómo y por qué. En el momento ejecutivo cuando los alumnos realizan las acciones que han sido planificadas y en el de control de carácter regulativo en los que se analiza la actividad de la comprensión o de la ejecución y por supuesto del resultado obtenido. Como puede apreciarse, el control está presente en la orientación, en la ejecución y no solo en el resultado obtenido, como momento final del proceso. El alumno en todo proceso ha de ser activo, participativo, debe actuar en conjunto con los otros para alcanzar los objetivos propuestos con la mayor calidad. Es así que podemos hablar de un proceso realmente activo y que permite lograr una acción personal y una motivación que impulse todo el proceso.

### 1.3 NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES.

Cambios extraordinarios se han operado en el mundo en tres campos que condicionan esta nueva era, es decir, en la computación, la información y las comunicaciones.

La unión de la información digital con la computación ha enriquecido la propia esencia de la información y ha conllevado el surgimiento de la llamada información multimedia, en la cual el texto puede ir acompañado de imágenes, sonido y vídeo. Su novedad y probada utilidad la han convertido ya en una poderosa herramienta para el aprendizaje y el auto-estudio.

El tercer campo que condiciona esta nueva era es el de las comunicaciones. El intercambio de información que de manera rápida y segura permiten las redes de computadoras, el desarrollo vertiginoso que ha tenido Internet no hubiera sido posible sin el desarrollo de las comunicaciones.

La unión de estos tres campos es lo que ha dado lugar al surgimiento de las Nuevas Tecnologías de Información y las Comunicaciones (NTIC).

El impacto de las TIC en todas las esferas de nuestra vida es tan importante que como resultado estamos hablando de un nuevo tipo de sociedad: *La sociedad de la información* y algunos hablan, de modo más preciso de **La sociedad de la información y el conocimiento** destacando la importante diferencia entre información y conocimiento, puesto que este último es información que el individuo ha interiorizado, relacionándola, contrastándola, vinculándola con sus conocimientos anteriores, que de esta forma se completan y desarrollan. Se habla de la *construcción* de esta sociedad y su importancia es tal que los países están elaborando e implementando estrategias para ello.

En la conferencia especial que ofreció el Ministro de Educación Luis Ignacio Gómez sobre el “Desarrollo de la educación en Cuba”, en el evento de Pedagogía 2001, señaló:

*“Estamos en la era de la informatización y las comunicaciones, lo cual es todavía un privilegio de minorías en el mundo. Si en 1961 se usó la cartilla y el manual para aprender a leer y escribir, ahora, crece la conciencia masiva de que en este siglo, el que no sepa computación, es un analfabeto de nuevo tipo.”*

A partir de la recuperación económica del país, se han realizado numerosas inversiones para la compra de modernos equipos de computación, al respecto noticias muy alentadoras son las recogidas en el artículo titulado “Una carrera cada vez más veloz”. Aplicaciones de las TICs a la educación con alcance para todos y en los diferentes sistemas y niveles de la educación. (Barrio, 2005).

En estos momentos se revoluciona la educación para multiplicar los conocimientos de las nuevas generaciones.

Desde diciembre de 1999 comenzó la utilización masiva de medios audiovisuales en las escuelas cubanas, lo cual generó la necesidad de producir programas de televisión destinados a los centros escolares. Para asegurar la recepción de estos programas, todos los centros de enseñanza general están dotados con un televisor en cada aula. También disponen de videograboras que se emplean para la reproducción de materiales didácticos y educativos que reciben de una red de videotecas educativas municipales que funcionan para este fin. Este esfuerzo incluyó también la electrificación por medio de sistemas fotovoltaicos de 2368 escuelas. Se ha puesto en funcionamiento un nuevo canal televisivo dedicado esencialmente a la educación, que logra una cobertura de más del 85 % de la población y transmite más de 15 horas diarias como promedio. Este canal dispone de dos secciones principales en su programación.

Hace más de 3 años surgió el programa "Universidad para Todos", donde prestigiosos especialistas del país imparten cursos para desarrollar de forma masiva una cultura general integral.

Se extiende el empleo de equipos audiovisuales y de computación para impartir conocimientos a adultos, adolescentes y niños desde la enseñanza pre-escolar.

Han sido elaborados nuevos productos de software educativos para la enseñanza primaria, la secundaria básica y la enseñanza preuniversitaria.

Los Joven Club de Computación y Electrónica han preparado más de un millón de cubanos y prestado importantes servicios a centros de la salud, escuelas, instituciones estatales y otras organizaciones comunitarias en diferentes grados de utilización de las TIC.

Las universidades cubanas están conectadas a Internet. Así mismo ocurre con los centros científicos, órganos de prensa y otras instituciones que han sido priorizadas en la creación de las condiciones técnicas a que se han podido llegar, no obstante los obstáculos propios de una nación subdesarrollada, bloqueada y con pocos recursos financieros.

Mención aparte para la creación de la Universidad de las Ciencias Informáticas que inició su funcionamiento en el curso 2002-2003. La Universidad jugará un papel importante en es desarrollo de la Industria Cubana del Software, y en la materialización de los proyectos asociados al programa cubano de informatización.

Con las condiciones creadas en escuelas y universidades, los maestros y profesores tienen en sus manos los medios para multiplicar los conocimientos.

Con esta renovación tecnológica, el Programa de Informática Educativa en el área de la docencia contempla dos líneas de trabajo esenciales: la introducción de la computación como objeto de estudio dentro de los planes y programas desde secundaria básica hasta el nivel superior y, por otra, como medio de enseñanza o herramienta de trabajo mediante el uso de software educativo y de paquete o sistemas de propósitos generales en apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de las distintas asignaturas.

Sobre esta última dirección del programa de informática para educación, se insiste en la elaboración de productos informáticos que respondan a las realidades educativas de nuestro país. Al respecto el titular del Ministerio de Educación, en la conferencia ya citada, señaló:

*Hay que estar en guardia contra la penetración cultural de la que son portadores algunos productos elaborados por grandes compañías, cuyo contenido posee una nociva carga de agresividad, individualismo, apología de la sociedad de consumo y otros rasgos negativos que no aportan nada sustancial en el orden cultural y que enmascarados con deslumbrante presentación y manejo de recursos, constituyen también formas de colonización ideológica. Es de gran importancia en la preparación de las nuevas generaciones para la batalla de ideas, que posean profundos conocimientos de los fenómenos que hoy ocurren en el mundo, para que conozcan con más objetividad y profundidad las causas de la injusta desigualdad entre los seres humanos, para que entiendan mejor porque existen países ricos y más pobres... para que conozcan mejor nuestra casa común, el planeta Tierra y sepan de los peligros que entrañan la agresión al medio ambiente por las sociedades de consumo..."*

Dentro de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) un lugar destacado tiene la Multimedia, como nuevo paradigma de representación de la información, caracterizada por la interactividad y el hipertexto o hipermedia como forma de "navegación" o acceso a la información.

El hipertexto ofrece grandes ventajas:

- facilidad para seleccionar y acceder a la información deseada
- libertad para moverse (navegar) sobre la información
- lectura (consulta) del documento adaptada al usuario
- permite enlazar textos con imágenes, sonido o video
- permite explotar las posibilidades de interacción hombre-máquina
- facilidad de actualización

Como desventaja fundamental se señala: posible desorientación del usuario en el proceso de consulta, por lo que es necesario, que el profesor conozca las características de esta tecnología en la orientación de sus alumnos.

La multimedia combina las diferentes formas de representar la información: gráficos, sonidos, vídeos en un solo producto. Se convierte en multimedia interactiva cuando se le permite al estudiante el control sobre la información que ve y el orden en que la ve. Este es el elemento que hace poderoso el uso de la multimedia en la educación: la posibilidad de interactuar por medio de una computadora con un estudiante o grupo de estudiantes la posibilidad de que el estudiante pueda transitar de un nivel de conocimiento a otro, de manera sencilla y controlada por el profesor.

Las ventajas que ofrecen las NTIC trae aparejada la necesaria transformación que debe tener el proceso de enseñanza, sustentándolo en fundamentos teóricos más acordes al desarrollo actual. Aunque existen diferentes posiciones al respecto, todas tienen en común el traslado del centro de atención, que había sido tradicionalmente la enseñanza y el profesor, al proceso de aprendizaje del estudiante.

Las NTIC usadas en el proceso de aprendizaje, posibilitan de manera más efectiva la atención a las diferencias individuales, propiciando una mayor explotación de las capacidades de cada cual, no sólo pensando en los más talentosos y creativos, sino también en aquellos discapacitados por razones anatómicas o funcionales.

Se ha hecho mucho énfasis en las particularidades del sujeto que aprende, sus intereses, sus conocimientos previos y como éstos pueden enriquecerse en la interacción con el profesor, con los compañeros.

El rol del profesor cambia, de transmisor de información a un facilitador de la misma centrando su trabajo en:

- a) Seleccionar el software adecuado.
- b) Preparar la clase, enriquecida con el uso de paquetes presentadores de información.

## c) Controlador del proceso docente.

El rasgo distintivo de una aplicación educativa respecto de una no educativa, es que la primera se halla inmersa en un diseño concreto, esto es, un plan determinado para enseñar algo a alguien. Con este criterio las enciclopedias, guías turísticas, catálogos temáticos y similares no se consideran aplicaciones educativas y, en consecuencia, se pueden clasificar como informativas; no obstante, muchos autores consideran que el mero suministro de información es ya educación, elemento con lo que nosotros no estamos de acuerdo.

Los diseños educativos que sustentan las aplicaciones multimedia se crean como respuesta a un problema educativo susceptible de ser resuelto mediante el uso de las nuevas tecnologías, por lo que el equipo de producción lo integran también profesionales provenientes del campo de la pedagogía, psicopedagogía, psicología de la educación o disciplinas afines. Este grupo se denomina habitualmente equipo técnico de formación o equipo de formación.

En la presentación de la información a mostrar en clase, la multimedia ha jugado un papel fundamental, ha revolucionado los tradicionales medios: transparencias, diapositivas, con presentaciones de alta calidad donde es posible mostrar videos, animaciones, gráficos. Las transparencias estáticas se han convertido en verdaderas obras de museo.

Un error habitual es considerar que son las tecnologías las que desempeñan el rol, activo en los procesos de aprendizaje y socialización y no los sujetos implicados en su uso: se concibe entonces el uso de las NTIC como un fin en sí mismo y no en función del desarrollo cognitivo del alumno. Sobre esta cuestión se ha afirmado:

*“La orientación final de la educación no depende, de las tecnologías en sí mismas, sino de los proyectos sociales, políticos y pedagógicos en los cuales ellas se inserten... Es aquí donde se ubica, precisamente, el papel de las nuevas tecnologías en educación. Su uso debería liberar el tiempo que ahora es utilizado para transmitir o comunicar información, y permitir que sea dedicado*

*a construir conocimientos y vínculos sociales y personales más profundos” Tedesco (1997).*

En la literatura actual se utiliza las expresiones software educativo, programas educativos y programas didácticos como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

No obstante según esta definición, más basada en un criterio de finalidad que de funcionalidad, se excluyen del software educativo todos los programas de uso general en el mundo empresarial que también se utilizan en los centros educativos con funciones didácticas o instrumentales como por ejemplo: procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos... Estos programas, aunque puedan desarrollar una función didáctica, no han estado elaborados específicamente con esta finalidad.

Así pues, Sánchez J. (1999), en su Libro “Construyendo y Aprendiendo con el Computador”, define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar aprender y administrar. Un concepto más restringido de Software Educativo lo define como aquél material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con un computador en los procesos de enseñar y aprender.

Según Rguez Lamas (2000), es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo.

Finalmente, los Software Educativos se pueden considerar como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje. Se caracterizan por ordenamiento de los contenidos a tratar según programas de estudio, ser altamente interactivos a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de

experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico.

La utilización de un software educativo no puede estar justificada porque esté a mano y sea lo más sencillo, sino que tiene que estar fundamentada por un serio proceso de evaluación y selección. Por tanto la elaboración de un software educativo tiene que ser un proceso fértil, de creatividad, con un fundamento pedagógico, y que realmente se obtenga con el efecto deseado.

Entre la variada gama de tipos de software se destacan los software en los cuales el rol esencial del computador es participar como herramienta; otros tipos serían aquellos en los cuales el computador juega un rol de alumno y el aprendiz se convierte en profesor del computador y para finalizar, existen aquellos software donde el rol preponderante del computador es de apoyo al aprendiz, como ocurre con los juegos educativos, software de ejercitación y práctica, tutoriales y de simulación.

Según la forma como se articulan con el aprendizaje y nivel cognitivo desarrollado se clasifican en: Software de Presentación: Es un programa que presenta información y conocimientos bajo un modelo tutorial de aprendizaje, donde usualmente la modalidad de interacción con el usuario se basa en un ciclo contenido – preguntas – presentación – preguntas. Su modelo implícito es que con sólo presentar la información y los conocimientos, estos serán idealmente incorporados por el aprendiz. En este modelo de acción, el control, el ritmo y la interacción están determinados más por el software que por el usuario. Software de Representación: Trata la información y conocimientos de la misma forma como éstos hipotéticamente se organizan y representan en las estructuras mentales de los usuarios. Es decir, la forma de organizar los contenidos se asemeja a modelos de organización de memoria. La estructura del software, su navegación y la interacción con el usuario intentan imitar la forma como se almacenarían la información en la memoria. La idea es que la información pueda ser representada mediante una comparación metafórica de la relación estructural entre conceptos del programa y posibles estructuras mentales formadas por el aprendiz. Este tipo de software que usualmente se catalogan como de tipo hipermedia, en el cual se incluyen mapas conceptuales

o redes semánticas para el diseño y estructuración de contenido, navegación a través de mapas y evaluación del rendimiento del usuario usando mapas conceptuales. **Software de Construcción:** Es más flexible que los anteriores, está centrado en el aprendiz y entrega herramientas, materiales, elementos y estrategias para que este construya y reconstruya su conocimiento. Esto es principalmente sustentado por el hecho que el aprendiz para trabajar con el software debe hacer cosas, construir, reconstruir, resolver, crear, corregir y reparar los errores. El aprendiz hace cosas con el software y no el software hace cosas con él. En este tipo de software, además de considerar un tratamiento flexible y dinámico, existe una intencionalidad de desarrollar o estimular el uso de algún proceso cognitivo y su transferencia al aprender. En muchos de estos software el aprendiz juega, se entretiene, resuelve complejidades, controla variables, se enfrenta a situaciones inciertas, resuelve problemas, etc. En todos estos se incorporan estrategias cognitivas que motivan e involucran al aprendiz a través de otorgar control sobre la tarea de aprendizaje, desafío, interacción y adaptación al nivel y requerimiento del aprendiz.

Según sus características fundamentales se clasifican en: **Ejercitación:** Se refiere a programas que intentan reforzar hechos y conocimientos que han sido analizados en una clase expositiva o de laboratorio. En este tipo de aplicaciones el usuario debe resolver algún problema y al analizar puede tener una recompensa que motiva al usuario a completar la tarea o actividad propuesta. Un uso inteligente de este no sólo involucra práctica, sino que incorpora un feedback que indica al aprendiz cuándo un ejercicio ha sido resuelto en forma correcta e incorrecta. De este modo, utilizando el computador para ejercitación, los estudiantes pueden obtener una abundante diversidad de ejercicios y el feedback adecuado. **Tutoriales:** Esencialmente presentan información que se plasma en un diálogo entre el aprendiz y el computador. Un software de tipo tutorial comienza con una introducción, que generalmente incluye el título, prerrequisitos, objetivos e instrucciones para la utilización del software. Luego, se repite constantemente un ciclo de presentaciones de información, contestación de una o más preguntas o solución de un problema. Esto se hace para que la información, contestación de una o más preguntas de

información presentada motive y estimule al alumno a comprometerse en alguna acción relacionada con la información. **Simulación:** Son principalmente modelos de algunos eventos y procesos de la vida real, que provee al aprendiz de medios ambientes fluidos, creativos y manipulativos. Normalmente, las simulaciones son utilizadas para examinar sistemas que no pueden ser estudiados a través de experimentación natural, debido a que involucra largos períodos, grandes poblaciones, aparatos de alto costo o materiales con un cierto peligro en su manipulación. Las simulaciones modelan algún dominio en especial para lograr la ilusión de interactuar con un sistema determinado. La ventaja de las simulaciones recae no sólo en su habilidad para imitar la realidad, sino también en su habilidad para simplificarla, lo que facilita la comprensión y el control por parte de los estudiantes. Cuando éstos poseen el nivel de preparación necesario, la simulación puede ser más real e incluir un mayor número de detalles que son encontrados en los fenómenos reales. Si esto se realiza en forma gradual, el aprendiz construirá su aprender a partir del error y con mayores aciertos. **Juegos Interactivos:** Es muy similar a las simulaciones, la diferencia radica en que incorpora un nuevo componente: la acción de un competidor, el que puede ser real o virtual. Cuando dos o más estudiantes juegan, deben realizar turnos o cada uno puede comprometerse en algún objetivo. La ventaja de los juegos educativos es que permite al aprendiz comprometerse más que en otras formas de enseñanza, razón por la cual este tipo de software es más aceptado por los estudiantes. Sin embargo, el factor crítico que determina cuánto aprende el usuario cuando utilizan un juego (ganar), y el objetivo educativo (que supone que el alumno desarrollará alguna destreza o habilidad intelectual). **Material de Referencia Multimedia:** Usualmente presentado como enciclopedias interactivas. La finalidad de estas aplicaciones reside en proporcionar el material de referencia e incluyen tradicionalmente estructura hipermedial con clips de vídeo, sonido, imágenes, etc. Como ejemplo de este tipo de software están las enciclopedias Grolier y Encarta.

**Eduainment:** Es un software que integra elementos de educación y entretenimiento, en el cual cada uno de éstos elementos juega un rol significativo y en igual proporción. No debemos confundirla con el tipo de

aplicaciones educativas tradicionales en las cuales se presenta una tarea sin restricciones de tiempo real, y luego al finalizarla el usuario tiene una recompensa de tipo juego. Estos programas son interactivos por excelencia, utilizan colores brillantes, música y efectos de sonido a los estudiantes interesados mientras se les introduce algún concepto o idea. Estos productos apuntan desde el reconocimiento de palabras y números a la solución de problemas. Generalmente están enfocados a un rango de edad y a un conjunto de habilidades específicas. **Historias y Cuentos:** Son aplicaciones que presentan al usuario una historia multimedial, la cual se enriquece con un valor educativo. Por ejemplo, las palabras que se van pronunciando acústicamente son marcadas sobre el texto escrito, permitiendo al niño asociar el texto escrito al sonido. Aunque estas aplicaciones no remplazan a los libros impresos, adicionan un nuevo curso educativo. **Editores:** El objetivo de estos productos no es dar respuesta a preguntas del usuario, sino dar un marco de trabajo donde el niño pueda diseñar, crear y experimentar libremente en un dominio gráfico o similar. **Hiperhistorias:** Es un tipo de software donde a través de una metáfora de navegación espacial se transfiere una narrativa interactiva. Su característica principal reside en que combinan activamente un modelo de objetos reactivos en un marco de ambiente virtual navegable y tienen cierta semejanza con los juegos de aventuras

### **Algunas características esenciales de los softwares educativos**

Los programas educativos pueden tratar las diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo...), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos...) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características esenciales:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.

- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un video, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

La mayoría de los software educativo, igual que muchos de los programas informáticos nacidos sin finalidad educativa, tienen tres módulos principales claramente definidos: el módulo que gestiona la comunicación con el usuario (sistema input/output), el módulo que contiene debidamente organizados los contenidos informativos del programa (bases de datos) y el módulo que gestiona las actuaciones del ordenador y sus respuestas a las acciones de los usuarios (motor).

#### 1. El entorno de comunicación o interfase

La interfase es el entorno a través del cual los programas establecen el diálogo con sus usuarios, y es la que posibilita la interactividad característica de estos materiales. Está integrada por dos sistemas:

- El sistema de comunicación programa-usuario, que facilita la transmisión de informaciones al usuario por parte del ordenador, incluye:
  - Las pantallas a través de las cuales los programas presentan información a los usuarios.
  - Los informes y las fichas que proporcionen mediante las impresoras.

- El empleo de otros periféricos: altavoces, sintetizadores de voz, robots, módems, convertidores digitales-analógicos...
- El sistema de comunicación usuario-programa, que facilita la transmisión de información del usuario hacia el ordenador, incluye:
  - El uso del teclado y el ratón, mediante los cuales los usuarios introducen al ordenador un conjunto de Órdenes o respuestas que los programas reconocen.
  - El empleo de otros periféricos: micrófonos, lectores de fichas, teclados conceptuales, pantallas táctiles, lápices Ópticos, módems, lectores de tarjetas, convertidores analógico-digitales...

Con la ayuda de las técnicas de la Inteligencia Artificial y del desarrollo de las tecnologías multimedia, se investiga la elaboración de entornos de comunicación cada vez más intuitivos y capaces de proporcionar un diálogo abierto y próximo al lenguaje natural.

## 2. Las bases de datos

Las bases de datos contienen la información específica que cada programa presentará a los alumnos. Pueden estar constituidas por:

- Modelos de comportamiento. Representan la dinámica de unos sistemas. Distinguimos:
  - Modelos físico-matemáticos, que tienen unas leyes perfectamente determinadas por unas ecuaciones.
  - Modelos no deterministas, regidos por unas leyes no totalmente deterministas, que son representadas por ecuaciones con variables aleatorias, por grafos y por tablas de comportamiento.
- Datos de tipo texto, información alfanumérica.
- Datos gráficos. Las bases de datos pueden estar constituidas por dibujos, fotografías, secuencias de video, etc

- Sonido. Como los programas que permiten componer música, escuchar determinadas composiciones musicales y visionar sus partituras.

### 3. El motor o algoritmo

El algoritmo del programa, en función de las acciones de los usuarios, gestiona las secuencias en que se presenta la información de las bases de datos y las actividades que pueden realizar los alumnos. Distinguimos 4 tipos de algoritmo:

- Lineal, cuando la secuencia de las actividades es Única.
- Ramificado, cuando están predeterminadas posibles secuencias segÚn las respuestas de los alumnos.
- Tipo entorno, cuando no hay secuencias predeterminadas para el acceso del usuario a la información principal y a las diferentes actividades. El estudiante elige quÉ ha de hacer y cuÁndo lo ha de hacer. Este entorno puede ser:
  - Estático, si el usuario sólo puede consultar (y en algunos casos aumentar o disminuir) la información que proporciona el entorno, pero no puede modificar su estructura.
  - Dinámico, si el usuario, además de consultar la información, tambiÉn puede modificar el estado de los elementos que configuran el entorno.
  - Programable, si a partir de una serie de elementos el usuario puede construir diversos entornos.
  - Instrumental, si ofrece a los usuarios diversos instrumentos para realizar determinados trabajos.
- Tipo sistema experto, cuando el programa tiene un motor de inferencias y, mediante un diálogo bastante inteligente y libre con el alumno (sistemas dialogales), asesora al estudiante o tutoriza inteligentemente el aprendizaje. Su desarrollo está muy ligado con los avances en el campo de la Inteligencia Artificial.

Los software educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen vocación de examen, unos pocos se creen expertos... y, por si no fuera bastante, la mayoría participan en mayor o menor medida de algunas de estas peculiaridades. Para poner orden a esta disparidad, se han elaborado múltiples tipologías que clasifican los programas didácticos a partir de diferentes criterios.

Uno de estos criterios se basa en la consideración del tratamiento de los errores que cometen los estudiantes, distinguiendo:

Programas tutoriales directivos, que hacen preguntas a los estudiantes y controlan en todo momento su actividad. El ordenador adopta el papel de juez poseedor de la verdad y examina al alumno. Se producen errores cuando la respuesta del alumno está en desacuerdo con la que el ordenador tiene como correcta. En los programas más tradicionales el error lleva implícita la noción de fracaso.

Programas no directivos, en los que el ordenador adopta el papel de un laboratorio o instrumento a disposición de la iniciativa de un alumno que pregunta y tiene una libertad de acción sólo limitada por las normas del programa. El ordenador no juzga las acciones del alumno, se limita a procesar los datos que éste introduce y a mostrar las consecuencias de sus acciones sobre un entorno. Objetivamente no se producen errores, sólo desacuerdos entre los efectos esperados por el alumno y los efectos reales de sus acciones sobre el entorno. No está implícita la noción de fracaso. El error es sencillamente una hipótesis de trabajo que no se ha verificado y que se debe sustituir por otra. En general, siguen un modelo pedagógico de inspiración cognitivista, potencian el aprendizaje a través de la exploración, favorecen la reflexión y el pensamiento crítico y propician la utilización del método científico.

Otra clasificación interesante de los programas atiende a la posibilidad de modificar los contenidos del programa y distingue entre programas cerrados

(que no pueden modificarse) y programas abiertos, que proporcionan un esqueleto, una estructura, sobre la cual los alumnos y los profesores pueden añadir el contenido que les interese. De esta manera se facilita su adecuación a los diversos contextos educativos y permite un mejor tratamiento de la diversidad de los estudiantes.

Los software educativo, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas.

Por otra parte, como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el software educativo por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera cómo se utilice en cada situación concreta. En última instancia su funcionalidad y las ventajas e inconvenientes que pueda comportar su uso serán el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización.

Funciones que pueden realizar los programas:

- Función informativa. La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan.

Los programas tutoriales, los simuladores y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

- Función instructiva. Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Además condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza pues, por ejemplo,

pueden disponer un tratamiento global de la información (propio de los medios audiovisuales) o a un tratamiento secuencial (propio de los textos escritos).

Con todo, si bien el ordenador actúa en general como mediador en la construcción del conocimiento y el metaconocimiento de los estudiantes, son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.

- **Función motivadora.** Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

Por lo tanto la función motivadora es una de las más características de este tipo de materiales didácticos, y resulta extremadamente útil para los profesores.

- **Función evaluadora.** La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser de dos tipos:
  - Implícita, cuando el estudiante detecta sus errores, se evalúa, a partir de las respuestas que le da el ordenador.
  - Explícita, cuando el programa presenta informes valorando la actuación del alumno. Este tipo de evaluación sólo la realizan los programas que disponen de módulos específicos de evaluación.
- **Función investigadora.** Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.

Además, tanto estos programas como los programas herramienta, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de los ordenadores.

- Función expresiva. Dado que los ordenadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

Desde el ámbito de la informática que estamos tratando, el software educativo, los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas y, especialmente, cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos, etc.

Otro aspecto a considerar al respecto es que los ordenadores no suelen admitir la ambigüedad en sus "diálogos" con los estudiantes, de manera que los alumnos se ven obligados a cuidar más la precisión de sus mensajes.

- Función metalingüística. Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- Función lúdica. Trabajar con los ordenadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes.

Además, algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos, con lo que potencian aún más esta función.

- Función innovadora. Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una

tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

El desarrollo de la creación de Software Educativos es ya una realidad en Cuba. Su magia radica en que no es una empresa con intereses comerciales, como la mayoría de las que se dedican a esta labor en el mundo, sino que en ella se defiende la cultura y la idiosincrasia nacional, y sobre todo está esencialmente vinculada a los presupuestos pedagógicos del sistema educacional del país.

La escuela cubana cuenta ya con tres colecciones: 'Multi-saber' dedicado a la Enseñanza Primaria; 'El Navegante', para la Secundaria Básica; y 'Futuro', diseñado para el Bachillerato.

Hoy se trabaja en 60 nuevos proyectos, para la Educación Preescolar, para la Enseñanza Primaria y los Politécnicos.

Los software que integran estas colecciones constituyen un hiperentorno educativo o un hiperentorno de aprendizaje, es decir tienen una mezcla armoniosa de las diferentes tipologías existentes atendiendo a sus funciones didácticas, auspiciando esto, soluciones concretas a diversas situaciones de aprendizaje desde un mismo software, que van desde la introducción de nuevos contenidos, el desarrollo y consolidación de habilidades llegando, incluso, a proponer tareas para la casa.

En nuestro caso el software que se propone realizar constituye también un hiperentorno educativo o un hiperentorno de aprendizaje ya que el mismo se exponen nuevos contenidos, muestra un glosario de términos, una galería multimedia y se ejercita y reafirma el conocimiento a través de juegos.

Mediante este software se procura contribuir al aprendizaje de los conocimientos medioambientales de los alumnos de 6. grado en las clases de Geografía de Cuba, aprovechando todas las posibilidades que poseen los software educativos.

## CAPITULO II: DIAGNOSTICO.

### 2.1 DOCUMENTOS RECTORES DE QUINTO GRADO DE LA ENSEÑANZA PRIMARIA.

Los niños que estudian en quinto grado tienen como promedio de 9 a 11 años, en esta edad el campo y las posibilidades de acción social se han ampliado considerablemente en relación con los alumnos de primer ciclo, ya se van convirtiendo en sujetos que comienzan a tener mayor participación y responsabilidad social. Comienzan a participar de forma activa en las actividades de grupo organizadas por los propios niños. Estos acostumbran a sobrevalorarse, en esta edad hay un enriquecimiento tanto cuantitativo como cualitativo de las relaciones interpersonales de los alumnos entre sí.

Desde el punto de vista afectivo-emocional, los alumnos de segundo ciclo comienzan a adoptar una conducta que se pondrá claramente de manifiesto en la adolescencia, se muestran, en ocasiones inestables en las emociones y afectos, cambian bruscamente de un estado de ánimo a otro. En esta edad comienzan a identificarse con personas, personajes, etc., que se convierten en modelos o patrones, son capaces de emitir juicios y valoraciones sobre personas y situaciones.

Sus deseos e intereses giran alrededor de la actividad docente, pero también hay de carácter familiar, personal, social, de recreación, etc. Los alumnos de este ciclo experimentan un aumento notable en las posibilidades cognitivas, en sus funciones y procesos psíquicos.

El modelo de la “Escuela Primaria Actual” refiere en cuanto a su fin general lo siguiente *“Contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar, fomentando, desde los primeros grados, la interiorización de conocimientos y orientaciones valorativas que se reflejen gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y comportamiento, acorde con el sistema de valores e ideales de la Revolución Socialista”*. (Colectivo de autores, 1990)

Con ello se pretende lograr la formación de un niño reflexivo, crítico e independiente, que asuma un rol cada vez más protagónico en su actuación; que posea sentimientos de amor y respeto ante las manifestaciones hacia la patria, su familia, su escuela, sus compañeros y a la naturaleza; así como que sea portador de cualidades esenciales como la responsabilidad, la laboriosidad, la honradez y la solidaridad.

La vulnerabilidad de los niños puede disminuir más fácilmente antes de que ocurra una emergencia que durante ésta, en la medida en que incorporemos en nuestros planes y programas dirigidos a la niñez algunas estrategias de prevención y preparativos para emergencias que en el caso de las escuelas supone tanto medidas de protección física como el desarrollo de una conciencia preventiva.

La prevención de desastres está determinada por diversos factores, condiciones, medidas, normas y procesos, entre los que figura la educación. La protección del medio ambiente y la prevención de los desastres son procesos que se complementan e integran; pero también se diferencian y tienen características individuales.

La prevención y los preparativos para enfrentar los desastres tienen que estar presentes como dirección política, económica y social de cada Estado como se materializa en Cuba y depende también de la educación.

La escuela puede contribuir al desarrollo de aptitudes y actitudes preventivos y a un mejor comportamiento de los niños durante las emergencias. Algunos estudios realizados en países desarrollados han establecido una correlación positiva entre el grado de educación y el comportamiento frente a los desastres: mejora la percepción de los desastres, es más frecuente la adopción de medidas preventivas y la respuesta tiende a ser más adecuada. La situación no es la misma en la América Latina y el Caribe aquí la prevención de desastres es casi ignorada, excepto en Cuba donde hace años se vienen obteniendo buenos resultados. En los años 90, se han incorporado en algunos países los preparativos para emergencias en los programas, actividades o

textos escolares, en otros el sistema educativo resulta aún ajeno a los temas de desastres.

En Cuba, la protección del medio ambiente, la prevención de desastres y el trabajo sobre la educación ambiental, figuran en los principales documentos que rigen el desarrollo político, económico y social de la Nación, tales como la Constitución de la República, el Programa del partido comunista de Cuba, la Legislación y en los programas, las orientaciones metodológicas y (libros de textos de los distintos niveles y tipos de enseñanza del Ministerio de Educación, entre otros documentos.

En la Constitución de la República de Cuba, en su artículo 27 (Gaceta Oficial de la República de Cuba, artículo 27, La Habana, 1 ro. de agosto de 1992) se expresa que:

*"... 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..."*

Teniendo en consideración la concepción global de la educación para el desarrollo sostenible, debe diseñarse e implementarse una educación, sea regional, subregional, nacional, municipal, territorial como puntual satisfaga las particularidades del medio ambiente en general y cómo debe ser el desarrollo sostenible.

Es importante lograr que la educación contribuya y facilite el logro de una cultura de prevención. Que la población y las comunidades se preparen y actúen frente a los desastres.

A estos contenidos se les puede dar salida a través de diferentes asignaturas como son:

## **Lengua Española**

- ✓ En el desarrollo de la expresión oral y conversaciones sobre temas relativos a la dimensión desastres y sus conceptos.
- ✓ En las observaciones y descripción de láminas, vídeos, diapositivas y el medio ambiente y sus afectaciones por desastres.
- ✓ En la narración de cuentos con secuencias de láminas sobre la dimensión desastres.
- ✓ En la expresión escrita: redacción de oraciones, párrafos, composiciones, cartas, resúmenes, etc. sobre las temáticas afines a la dimensión desastres.
- ✓ En el trabajo con el vocabulario básico del grado con mayor frecuencia de uso. Se deben emplear todas las palabras significativas sobre los temas de desastres con acción para la comprensión del significado, ortografía y uso en la práctica oral y escrita.
- ✓ En la elaboración de acrósticos, crucigramas, sopas de letras y otros juegos y medios didácticos.
- ✓ En la utilización como literatura (texto para el desarrollo de las habilidades para la lectura: textos asequibles a cada grado con contenidos teóricos sobre: desastres, medio ambiente, defensa civil, riesgos, vulnerabilidad y otros).

## **Ciencias Naturales y el Mundo en que Vivimos**

- ✓ Dar tratamiento a los conceptos e incorporar en cada uno de ellos las medidas para la mitigación de desastres:
  - Medio ambiente.
  - Salud.
  - Promoción de salud.
  - Estilos de vida.

- Niveles de vida.
  - Calidad de vida.
  - Contaminación. Sus consecuencias. Prevención.
  - Hábitos higiénicos correctos, tanto en lo personal, hogar, como en las instituciones y la comunidad.
  - Participación de niños y adolescentes en la prevención de desastres y mitigación.
- ✓ Al tratar las estaciones del año: lluvias intensas, sequías, ciclones tropicales, brotes infecciosos.
- ✓ Al trabajar el aire y la utilización de la energía, explicar incendios, deforestación, fenómenos atmosféricos más comunes y característicos (prevención y mitigación de desastres).

### **Historia de Cuba**

- ✓ Observación, descripción e interpretación de pinturas rupestres en la comunidad primitiva cubana, sobre los ciclones tropicales. Preocupación para la humanidad. Su enseñanza.
- ✓ Los principales huracanes y otros eventos desastrosos ocurridos en la historia de Cuba y de la localidad.
- ✓ En el tratamiento de la historia neocolonial y su relación con los niveles de pobreza, incultura que incrementaron la vulnerabilidad y las pérdidas en los más desposeídos, así como la desatención de los gobiernos de dicho período. Por ejemplo, el desastre del 9 de noviembre de 1932, en Santa Cruz del Sur en la Provincia de Camagüey.
- ✓ En la política de reconcentración de población aplicada por Valeriano Weyler como ejemplo de desastre no natural (genocidio, enfermedades y epidemias).

### **Educación Cívica**

- ✓ Deberes y derechos de niños y ciudadanos (derecho a la protección íntegra, salud, educación, etc.), como se hace realidad y materializa en Cuba.
- ✓ En la Constitución de la República destacar las leyes nuevas que incluyen temas sobre: medio ambiente, Defensa Nacional, Defensa Civil, etcétera.

### **Educación Laboral**

- ✓ Visitas a centros de trabajo e intercambio con trabajadores y administrativos acerca de los principales riesgos, así como las medidas de protección y prevención.
- ✓ Excursiones de reconocimiento del relieve y recursos hídricos de la zona.
- ✓ Prácticas de saneamiento en la escuela, el hogar y la comunidad.
- ✓ En la unidad de agricultura: riesgo de desastres en la agricultura; cómo reducirlos y cómo responder a las emergencias.
- ✓ Creación de medios de enseñanza y juegos para ejercitar los contenidos aprendidos acerca de los desastres y su prevención.

### **Educación Plástica**

- ✓ Seleccionar para su apreciación obras plásticas relacionadas con diferentes fenómenos que pueden desencadenar desastres (volcanes, inundaciones, huracanes, etc.). Buscar o crear la literatura correspondiente para la apreciación (cuentos o comentarios mentarios anecdóticos). Observar y describir los fenómenos.
- ✓ Creación plástica con diferentes materiales pictóricos acerca de desastres y sus efectos, frases, normas o medidas preventivas, participación de los niños y la comunidad ante los desastres.

### **Educación Musical y Actividades Artísticas**

- ✓ Creación, lectura, memorización y práctica de himnos, canciones y estribillos que den tratamiento a los desastres o conceptos afines.

- ✓ Montaje y representación de escenas con los contenidos y acciones aprendidos sobre desastres y medio ambiente.

### **Matemática**

- ✓ Elaboración de problemas con datos numéricos sobre diferentes desastres y números naturales.
- ✓ El maestro puede con sus iniciativas proponer otras actividades y ejercicios afines a la matemática.

Todas estas propuestas pueden ser objeto de nuevas adaptaciones curriculares que serán fáciles para el docente en la medida que profundice sus conocimientos sobre el tema de los desastres y se adecue a los objetivos de otros proyectos y experiencias que se decidan implementar en los distintos países de la región.

## **2.2 ESTADO DE LA EDUCACIÓN SOBRE FENOMENOS NATURALES EN ALUMNOS DE QUINTO GRADO**

Para conocer el estado del desarrollo de la educación ambiental se realizó un estudio descriptivo para el cual hubo que realizar una operacionalización de la variable a medir.

La literatura consultada nos revela que cuando existen elementos teóricos que definen variables en las cuales puedan medirse su comportamiento, entonces se puede fundamentar el estudio descriptivo.

Los estudios descriptivos miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico describir es medir. En este tipo de estudio se selecciona una serie de cuestiones y se miden cada una de ella independientemente, para así – y valga la redundancia- describir lo que se investiga. (Hernández, 2005: 76)

Este tipo de estudio, mide de manera más bien independientemente los conceptos o variables con los que tiene que ver, aunque desde luego, pueden integrar las mediciones de cada una de dichas variables, para decir cómo es y se manifiesta el fenómeno de interés. (Hernández, 2005: 77)

Cuando se somete un objeto a investigación se necesita de determinados conceptos para representar (en calidad de modelos) sus características en función del estudio que se quiere realizar. Estos conceptos reciben el nombre de constructos.

El concepto de constructo ha sido analizado por varios investigadores. (Medardo, 2006: 3-4).

Según Hayman (1979) los constructos son entidades abstractas, bien definidas y articuladas, que consideramos que existen, aunque no sean estrictamente observables y que sirven para explicar determinados fenómenos. Por ejemplo, la inteligencia, la motivación, la capacidad de aprendizaje, son constructos.

Montero (2000) plantea:

*“los constructos son entonces conceptualizaciones, construcciones mentales que usan los científicos sociales para lograr describir o explicar aspectos que se desean estudiar en los individuos. El constructo está asociado a ciertos referentes teóricos que se emplean para definirlo y describirlo.”*

En tanto un constructo es un concepto, el investigador debe disponer, en primer lugar, de una definición científica del mismo y si ésta no existe, ha de elaborarla.

En muchos casos las características del contenido del constructo –como concepto– que se explicitan en su definición, no son operativas para la recopilación de datos acerca de sus estados, el investigador necesita más precisión, y para ello debe determinar, a partir de la definición del constructo, una colección de características de éste que sean directamente observables y que lo modelen. Este proceso se denomina operacionalización del constructo.

La relación que existe el constructo y las dimensiones y sus indicadores consiste en que el constructo determina a sus dimensiones e indicadores y no a la inversa, es decir, las dimensiones e indicadores son condiciones contribuyentes para el constructo.

La determinación de los indicadores a veces pasa por una etapa intermedia en que se obtienen características del constructo, que no son directamente observables, a las cuales se les llama dimensiones y que generalmente se pueden modelar mediante varios indicadores.

Cuando nos hallamos frente a variables complejas que resumen o integran una multiplicidad de aspectos diversos, debemos recurrir a subdividir o descomponer la variable en cualidades más simples y fáciles de medir. A estas sub-cualidades que en conjunto integran la variable se les denomina dimensiones de la misma [... una] dimensión es un componente significativo de una variable, que posee una relativa autonomía.

A partir de aquí vamos a establecer los posibles elementos que son objetos de medición en alumnos.

De esta manera, fenómenos naturales deben ser del conocimiento de todos los escolares y llevarlo al aula es reto necesario para el docente pero no imposible, al ser reales, visibles, tangibles para todos, constituyen herramientas pedagógicas mucho mejor que los libros, pancartas y manuales. Los maestros no tienen que ir lejos para encontrarlos. El conocimiento de los mismos por niños, jóvenes y adultos permite ir avanzando en la responsabilidad ante un fenómeno natural, es decir tomar una posición adecuada para minimizar sus daños.

Si declaramos como variable: desarrollo de educación en desastres naturales.

Se tomarán como dimensiones e indicadores de la educación en desastres naturales en los escolares las siguientes:

Dimensión cognitiva: relacionada con el conocimiento que tienen los alumnos sobre fenómenos naturales que constituyen una amenaza de desastre en el lugar en que vive y desarrollan sus actividades.

Indicadores:

- Identificación de amenazas de fenómenos naturales que puedan originar desastres en su localidad.
- Conocimientos de las consecuencias que se derivan de tales amenazas.
- Conocimientos de las soluciones para minimizar los riesgos.

Desarrollo del conocimiento sobre fenómenos naturales en los alumnos			
Dimensión: Cognitiva			
Indicador	Alta	Media	Deficiente
Identificación de amenazas de fenómenos naturales locales.	Identifican todas las amenazas locales de primer orden o prioritarias.	Relacionan algunas amenazas no locales.	No relacionan amenazas.
Conocimiento de las consecuencias que se derivan de tales amenazas.	Conocen las consecuencias que se derivan de las amenazas locales estableciendo relaciones	Conocen las consecuencias que se derivan de las amenazas estableciendo relaciones simples.	No conocen las consecuencias que se derivan de las amenazas.

	complejas		
Conocimiento de las soluciones para minimizar los riesgos.	Proponen solución con implicación personal para minimizar los riesgos locales de primer orden.	Proponen solución de para minimizar los riesgos pero no sienten auto-responsabilidad con las mismas	No proponen ninguna solución para minimizar los riesgos.

La relación entre indicadores e instrumentos se puede representar en una tabla como la siguiente:

Instrumentos utilizados en la medición de los indicadores.	
Indicador	Ítem
Identificación de amenazas de fenómenos naturales locales.	Anexo 4, ítem 1.
Conocimiento de las consecuencias que se derivan de tales amenazas.	Anexo 4, ítem 2.
Conocimiento de las soluciones para minimizar los riesgos.	Anexo 4, ítem 3.

En esta tabla se visualiza la triangulación de los instrumentos, es decir, si el mismo indicador se va a medir utilizando distintos ítems en el mismo o en diferentes instrumentos.

### **Selección de la muestra.**

La selección de nuestra muestra para realizar el estudio descriptivo, fue intencional y se clasifica como no probabilística, por lo que los datos que ella arroje, no puede extrapolarse y generalizarse a una población que no se consideró ni en sus parámetros, ni en su elementos para obtener la muestra. (Hernández, 2005: 235)

En este estudio descriptivo se utiliza una muestra que se le denomina sujetos – tipos y se utiliza en investigaciones de tipo cualitativo, donde el objetivo es la profundidad y calidad de la información y no la cantidad y estandarización. (Hernández, 2005: 235)

La muestra está conformada por alumnos de quinto grados de las Escuelas Primarias Urbanas “Nieves Morejón” y “Noel Sancho Balladares” del municipio de Cabaiguán, un criterio de selección es que debe cumplir la condición de

tener un nivel de desempeño cognitivo promedio y no ser repitente. Se escogieron 80 estudiantes, 40 de cada escuela.

Principales resultados obtenidos:

Se pudo formar dos grupos, sobre el nivel de conocimiento de los alumnos sobre fenómenos naturales que constituyen amenazas de desastres naturales en sus localidades.

**El grupo con una percepción media**, recoge con bastante homogeneidad una frecuencia porcentual que oscila entre el 40 y 50% de la muestra en las dos escuelas con que se trabajó, sus principales rasgos, son:

Identifica como amenazas locales los ciclones tropicales y las inundaciones, lo asocian con el sobre calentamiento global que se viene presentando.

Las percepciones sobre las consecuencias de las amenazas en este grupo, la enmarcan en efectos de pedidas humanas y materiales. Las posibles soluciones para minimizar los riegos a estas amenazas que proponen son: mantenerse alertas a las indicaciones emitidas por los medios de difusión y cumplir con las misma en el menor tiempo posible.

Principales insuficiencias:

Dejan de reconocer amenazas presentes como son: los incendios forestales; las sequías; las plagas; las pandemias.

Solo establecen relaciones causales simples, basado en lo evidente, en lo que puede apreciarse sin mucha dificultad por ser un efecto directo e inmediato lo cual denota una visión simple de los fenómenos naturales.

Pobre o ninguna auto-responsabilidad pues no hacen mención a medidas en la que se aprecie su incorporación a la gestión para identificar las amenazas y las posibles soluciones para minimizar sus riegos

**El segundo grupo con un nivel bajo**, aglutina próximo el otro 50% de la muestra de las dos escuelas utilizadas en el estudio. Ellos no relacionan ninguna amenaza local, este precedente hace, que si una persona desconoce

que exista un problema que lo puede afectar, nunca va sentir la necesidad de actuar para mitigar sus consecuencias.

Una compilación de la información de la encuesta aplicada a los docentes que imparten el tema en quinto grado (anexo 1) y de las entrevistas realizadas al director de la escuela y a jefe de enseñanza ( anexo # 2) para conocer las principales dificultades que presentan sus docentes en la dirección del aprendizaje de los conocimientos sobre fenómenos naturales, en las mismas se determinó que los docentes no cuentan con la bibliografía necesaria relacionada con estos temas, existe falta de información y orientación; no se cuenta con ningún medio de enseñanza que aborde estos temas y concuerdan con que dominan la computación y que las escuelas cuentan con recursos computacionales (anexo 9 y 10), es por eso que pensamos en que una vía de solución ante la dificultad existe pudiera ser la creación de un software educativo.

## **CAPITULO III: SOFTWARE "DESATRES NATURALES"**

### **3.1 DESCRIPCION DEL SOFTWARE DESASTRES NATURALES**

El software educativo: "Desastres Naturales", se trata de una multimedia, elaborada en FLASH, por lo que puede ser utilizada en varias plataformas operativas. El propósito fundamental de este software es suministrar una herramienta para contribuir al aprendizaje de los conocimientos sobre los desastres naturales de los alumnos de quinto grado.

Para la caracterización del sistema se utilizarán diferentes técnicas de recopilación de información, teniendo en cuenta estos resultados se logrará crear un producto lo más acabado y eficiente, se utilizaron diferentes instrumentos: encuestas a maestros con experiencia (anexo # 1); entrevistas al director de la escuela o jefe de enseñanza (anexo # 2) y a expertos en informática (anexo # 3) y una prueba pedagógica dirigida a los alumnos (anexo # 4).

Después de analizar los diferentes instrumentos se obtienen varios elementos como:

- a) Contenidos en los que se deben trabajar.
- b) Elementos que deben aparecer (Textos, imágenes y videos).
- c) Para ejercitar los contenidos se pueden utilizar juegos lúdicos.
- d) Bibliografía que describe los procesos y la forma de trabajo con los documentos.

Los elementos anteriores se llevan a un diagrama de casos de uso: El diagrama del negocio (anexo # 13, anexo # 14 ). Mediante este diagrama se describen, de forma resumida, los elementos esenciales que integran el sistema que se intenta automatizar dentro del negocio. Se debe resaltar que la esencia es describir como se realizan estas operaciones sin el uso de la computadora.

Después de analizar la forma de llevar a la computadora los diferentes casos de uso reflejados en el diagrama negocio, se construyó un diagrama de casos de uso que tiene puntos de contacto con aquel pero con algunas modificaciones (anexo # 6). Estas fueron necesarias para reflejar de una forma mas adecuada las operaciones deseadas, cuando se realizan con la ayuda de una computadora.

A continuación describimos de modo sencillo el contenido que se mostrará en la aplicación.

La multimedia contará con los siguientes módulos:

**Amenazas:**

- **Terremotos**
- **Volcanes**
- **Deslizamientos**
- **Maremotos**
- **Huracanes**
- **Plagas**
- **Sequías**
- **Inundaciones**
- **Incendios forestales**
- **Tornados**

Al seleccionar una de estas amenazas aparecerá en pantalla una explicación, imágenes y en algunos casos videos, de la amenaza seleccionada.

Los textos pueden ser seleccionado parcial o totalmente para copiarlos al porta papel o imprimirse.

Las imágenes pueden verse a pantalla completa e imprimirse

En el caso de los videos se tiene la posibilidad de ampliar a pantalla completa, detenerse, rebobinar, adelantar y poner mudo.

### **Glosario de términos relacionados con las diferentes amenazas.**

Aquí el niño selecciona o escribe la palabra de la cual quiere conocer su significado y en la pantalla se muestra la definición y en algunos casos imágenes para que adquieran mejor el significado.

### **Entretenimientos.**

En esta opción aparecen diferentes juegos didácticos relacionados con las amenazas naturales. Los juegos tienen características diferentes entre si pero la mayoría de ellos trata de ser diferente en cada ejecución de mismo.

#### **Aprende Asociando**

este juego el niño debe asociar lo que debe hacer en presencia de cada uno de los desatres naturales.

Para ello debe dar clic en uno de los elementos de una columna y asociarlo con un elemento en la columna contraria.

#### **Descibirir**

Aquí debe descubrir lo que aumenta la vulnerabilidad de muchas comunidades frente a las lluvias y los deslizamientos; esto lo hace arrastrando las letras correctamente según su forma.

#### **Identifica la ruta**

En este caso debe dibujar la ruta adecuada para llegar a la población afectada por la inundación. Debe ir arrastrando la bolita y la vez realizando el trazo. Si escoge el camino equibocado aparecerá un mensaje.

### **Ordenar**

En esta opción debe ir ordenando de mayor a menor las letras y obtendrá una de las amenazas que ha ocasionado muchos desastres en poblaciones.

Debe arrastrar las piedras según el tamaño de sus letras para la parte inferior.

El niño debe armar las palabras según los colores de los cuadros y las letras.

### **Sopa de letras**

Debe arrastrar del panel de la izquierda cada una de las letras.

### **Une los punto**

Este consiste en unir los puntos hasta formar la palabra adecuada.

### **Riesgolandia**

Este juego permite jugar cuantos jugadores deseen, si solo hay un jugador tiene que adicionar otro jugador que lo guiará la computadora.

Primero debe introducir el nombre del jugador y escoger que icono lo representará y después adicionar a la lista de jugadores, también da la posibilidad de eliminar de esta lista, después que todos los jugadores hayan introducido los datos entonces comenzará el juego.

En el juego el niño se encontrará a su paso diferentes casillas.

- Casillas fijas en el tablero que representan una acción (son aquellas que se encuentran cerca de una imagen que representa una acción positiva o negativa, si es positiva entonces recibirá un estímulo y sino tendrá que retroceder o esperar turno).

- Casillas de sorpresas (en estas casillas saldrá aleatoriamente un mensaje relacionado con una acción positiva o negativa y realizará la acción que se le propone)
- Casillas de preguntas (mostrará preguntas que salen de forma aleatoria a la cual el niño debe responder, si su respuesta es correcta avanzará 3 casillas y sino tendrá que retroceder 3 casillas.

Si al jugador que esta en turno le tocó situarse en una casilla que ya existe un jugador pierde el turno.

Si el jugador esta cerca de la meta solo entrará cuando obtenga la cantidad exacta de ficha que necesita caminar, si le salen más entonces tendrá que ir retrocediendo.

Ventajas del juego.

El área de juego puede verse ampliada.

Se puede ver la ubicación de cada jugador dando clic en la lista de jugadores en el jugador deseado.

Puede verse los datos de cada jugador (número y nombre) haciendo clic en él.

Los módulos siempre estarán disponibles de forma tal que desde cualquier modulo se pueda acceder a cualquier otro para garantizar una fácil navegación dentro del sistema

### 3.2 RECOMENDACIONES DIDÁCTICAS.

El movimiento educativos en el que estamos implicados, propician el perfeccionamiento de nuestra enseñanza, como vía esencial para estar a tono con aquellos que ocurren a nivel mundial, llevándonos a enfrentar nuevos retos entre ellos: el de introducir la Informática en la enseñanza de las asignaturas, lo que en modo alguno no significa la pérdida protagónica del maestro frente a sus alumnos, sino que se hace necesario cambiar las formas en que enfrentamos la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y esto se inicia con el análisis, desde posiciones dialécticas, de las relaciones que se establecen entre los diferentes componentes o categorías didácticas esenciales.

Con la introducción de este medio de enseñanza estamos brindándole al maestro la posibilidad de llevar a su clase la dinámica de la contemporaneidad, pues puede enriquecer mucho más la enseñanza de las asignaturas que imparte, ya que por esta vía tiene acceso a vídeos, diccionarios, imágenes, entre otras oportunidades que nos brinda el uso de la informática.

Debemos señalar que la computadora se incorpora como un importante medio para la transmisión interactiva de la información y no como un elemento externo a dicho sistema.

¿Qué se debe garantizar con el uso del software en el proceso de enseñanza aprendizaje de los fenómenos naturales?

- Que los objetivos del programa se puedan alcanzar a un mayor nivel, donde pueda combinarse el trabajo directo del maestro con sus alumnos, el uso de teleclases con el teleprofesor y la utilización del software educativo, mediante la planificación de tareas docentes que permitan la máxima explotación de todos los recursos disponibles.

- Nuevas formas de relación con el contenido, pues el estudiante y el profesor no sólo podrán interactuar con los contenidos del programa sino que profundizarán en los conocimientos sobre la época objeto de estudio, para su formación general integral, contando con los medios adecuados para ello.

- La utilización de métodos más participativos y productivos pues el alumno puede disponer, en poco tiempo, de una mayor información del tema tratado.

Recomendaciones metodológicas para la utilización del software "Desastres Naturales".

Estas recomendaciones no pretenden exponer al maestro cómo dirigir el proceso enseñanza aprendizaje de los fenómenos naturales locales, sino ofrecer algunas sugerencias de cómo pueden utilizarse los recursos incorporados al producto y que complementan el trabajo con los demás medios y vías establecidas para la enseñanza de la materia en el quinto grado.

El producto se ha concebido haciendo uso de las técnicas de hipertextos y de hipermedias, por lo que en los temas aparecen palabras resaltadas en otro color y que al hacer clic sobre ellas enlazan con otro texto aclaratorio, lo que hace más asequible, objetivo y ameno el aprendizaje, así como se logra una mayor motivación hacia la asignatura.

¿Por qué es necesario este software?

Con el software "Desastres Naturales" estamos poniendo en manos del maestro y de los alumnos, contenidos relacionados con los fenómenos naturales y las amenazas que estos puede acarrear. La utilización del soporte digital permite asimilar los contenidos abordados como una experiencia intelectual múltiple, ya que además de contar con la base de conocimientos curriculares, puede el usuario ver imágenes, escuchar sonidos, enriquecer su vocabulario tanto el de uso común como el técnico de la disciplina a través del acceso al glosario, recrearse con el acceso a las galerías (de imágenes, videos y procedimientos), y aprender de forma entretenida mediante los distintos juegos.

¿Qué características poseen los juegos?

Como estrategia metodológica para los ejercicios se ha adoptado en todo momento lo siguiente:

a) Deben leer los cuadros de ayuda para cada juego.

b) En la mayoría de ellos pedir revisión cuando crea que la respuesta es correcta.

c) Al pedir una revisión se le informara del el resultado alcanzado.

¿Qué distingue a la computadora como recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje del resto de los medios?

Lo verdaderamente singular y distintivo del empleo de las computadoras como recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje con respecto al resto de los medios, es el carácter interactivo que estas poseen. La presencia de la multimedia (texto, imagen fija, sonido, imagen en movimiento, etc.) son características presentes en otros medios como el video y el cine, pero estos últimos tienen carácter unidireccional desde el punto de vista de la comunicación, lo cual restringe al mínimo la posibilidad de toma de decisiones por parte del usuario del medio, o sea la capacidad de interactuar. De esta manera el comportamiento de un medio "no interactivo" es siempre el mismo ante cualquier usuario. Es entonces, la interactividad y el carácter no lineal de la presentación de la información lo que posibilita una atención a las características individuales de los educandos.

¿En qué circunstancias puedo usar este software?

Este programa puede ser usado en:

a) Introducción de nuevos contenidos empleando. Pueden indicarse las lecturas y análisis de los temas.

b) Consolidación de contenidos adquiridos mediante el uso de los juegos.

c) Orientación de trabajos independientes sobre las determinadas temáticas que se explican en el software.

e) Planificación de clases de ejercitación a través de una selección previa, por parte del maestro, de los temas y juegos que utilizará.

f) Realización de competencias de conocimientos entre alumnos o equipos utilizando para ello los juegos con que cuenta el software.

En general, además del uso convencional de las computadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje, se recomienda el empleo de estas en actividades extradocentes, concursos, trabajos remediales y sobre todo en la atención diferenciada a los alumnos.

### 3.3 VALIDACIÓN DEL PRODUCTO

Según la consulta a expertos pretendemos realizar una valoración del software elaborado "**Desastres Naturales**".

El empleo del software "**Desastres Naturales**" puede jugar un papel muy importante para contribuir a mejorar el aprendizaje del alumno de quinto grado sobre los fenómenos naturales locales y las amenazas que estos pueden acarrear.

Para avalar la anterior afirmación, nos basamos en los argumentos proporcionado por cinco profesores con experiencia pedagógica sobre el tema o que dirigen el proceso de enseñanza aprendizaje; los mismos han tenido la oportunidad de interactuar con el software (ver anexo # 8), a los mismos se les aplicó una consulta a especialista (ver anexo # 5). Entre los argumentos planteados tenemos los siguientes:

#### 1. Valores pedagógicos.

En este sentido los conocimientos se ajustan a los objetivos que se plantean en el plan de estudio de la escuela primaria actual, el mismo presenta gran cantidad de recursos valiosos para la formación del conocimiento, como son:

- Información teórica de diferentes fenómenos naturales.
- La visualización mediante simulaciones de procesos y fenómenos del medio difíciles de observar.
- Imágenes, gráficas, esquemas que ilustran al tema que se aborda y lo hace más asequible y menos abstracto para el alumno.
- Juegos que implican en su ejecución la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos y posibilitan de tareas colectivas y permiten la auto-educación del aprendizaje.

Desde este punto de vista, el papel del software elaborado como medio de enseñanza, está en presentar al estudiante la realidad objetiva o sus

representaciones materiales más concretas cuando no están al alcance de la mano, en proporcionar el vínculo entre las percepciones concretas y el proceso lógico del pensamiento. No se trata de presentar directo el conocimiento, porque el estudiante es capaz de vincular estos conocimientos con los que ya tenía, aportar nuevos elementos, comprender mejor el funcionamiento del proceso que se ilustra y a partir de ahí, poder aplicarlos ante nuevas situaciones de aprendizaje. Como señaló Lenin, en su obra Cuaderno Filosóficos, donde establece la primera premisa de la teoría del conocimiento... “...de la percepción viva al pensamiento abstracto, y de este a la práctica: tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva”.

Dentro de las exigencias educativas que demanda los objetivos formativos propuestos para estudiantes de quinto grado, el software “**Desastres Naturales**” permite: Contribuir al desarrollo de la cultura general que debe tener todo ciudadano como arista fundamental de su formación integral al formar conocimientos y un nuevo modo de actuación. Formando así, su concepción científica y responsable respecto como comportarse antes durante y después de la presencia de un fenómeno natural.

## 2. Valor psicopedagógico del software.

El software “**Desastres Naturales**”, presenta una amplia justificación en el proceso pedagógico, como se sabe los medios de enseñanza hacen más duradero los conocimientos aprendidos y aumentan la motivación por el aprendizaje de la asignatura. Este elemento motivacional se consigue en parte, por la presentación de estímulos más vivos (textos, imágenes, sonidos) que facilita el trabajo del alumno dentro del proceso, ganando así un mayor protagonismo. También es necesario señalar que este medio de enseñanza puede facilitar una mejor optimización y utilización del tiempo del proceso pedagógico, al racionalizar los esfuerzos del profesor y los estudiantes.

## 3. Carácter científico de la propuesta.

En este sentido el contenido del software presenta la mayor actualización posible, así como en la adecuación de los mismos para facilitar una

información comprensible, redactada en un lenguaje sencillo y la inserción a elementos de multimedia importantes y creativos y que estuviera acorde a las características psicopedagógicas de los alumnos de quinto grado y a las exigencias cognitivas y educativas del currículo escolar oficial para escuela primaria.

a. .Nivel de aplicación de la propuesta.

En las Escuelas Primarias del Municipio están creadas todas las condiciones para la implementación del software.

Evaluación de las características técnicas del software.

Para poder conformar un criterio, sobre las características técnicas del software elaborado se aplicó una encuesta (anexo # 6) a expertos de informática, cuya relación se muestra en el (anexo # 8), los resultados de las encuestas aplicadas se sintetizan a continuación:

a. Interfaz gráfico.

- La interfaz gráfica es adecuada acorde a las características de los estudiantes.

b. Navegación.

- La disposición visual del material desplegado está bien diseñada. La disposición del contenido es predecible (está organizada desde un menú).
- Solo se mantiene en pantalla la información seleccionada y el usuario tiene tiempo suficiente para leer y absorber la información expuesta
- Los usuarios pueden de manera fácil e independiente operar con el software, pues solo requiere de un mínimo de conocimiento y habilidad en computación.
- El programa no permite que el usuario se pierda en él sin tener salida aparente. El alumno siempre tiene opciones para correr el programa otra vez o volver al punto inicial y salirse de él cuando lo desee.

- La computadora se usa de manera interactiva y dinámica.
  - La computadora hace uso de periféricos (impresora, bocinas).
- c. Estabilidad.
- El producto responde a todas las órdenes dadas por el usuario sin interferir con otros software que se estén ejecutando a la misma vez y no provoca inestabilidad en el sistema.

Por todo lo anteriormente señalado se puede afirmar que este software beneficia al máximo las facilidades informáticas y que en su elaboración se tuvo en cuenta los requerimientos anatomofisiológicos y psicopedagógicos y conocimientos computacionales de los estudiantes a los que van dirigidos.

## CONCLUSIONES

De forma general se puede concluir que:

1. El conocimiento sobre los fenómenos naturales es necesario para los alumnos, al formar normas de conducta que hagan menos riesgosa la vida ante unos de estos fenómenos.
2. Las transformaciones necesarias en la educación de estos tiempos debe sustentarse, no exclusivamente en la potencialidad técnica de las TIC, sino en un nuevo modelo de aprendizaje que tenga en cuenta como se concibe el proceso docente, el papel activo del sujeto como constructor de su conocimiento, y de la interacción profesor-alumnos y estudiante-estudiante en el proceso educativo.
3. El diagnóstico empleado reveló que existen dificultades en el conocimiento por parte de la mayoría de los estudiantes de quinto grado sobre las diferentes amenazas que más afectan la localidad y el comportamiento ante ellas.
4. El software educativo que se elaboró según el criterio de los expertos que lo validan se revela como un medio para la enseñanza y dirección del aprendizaje sobre los fenómenos naturales locales.

## RECOMENDACIONES

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, Carlos. La escuela en la vida. Editorial Félix Varela. La Habana. 1992.
- \_\_\_\_\_. Cuba. Precisiones para la dirección del proceso docente educativo secundaria básica. Curso escolar 1999- 2000. La Habana. 1999.
- \_\_\_\_\_. Programa de Informática Educativa período 1996-2000. MINED, Cuba, 1999.
- \_\_\_\_\_. "¿Qué hacer después de una catástrofe?", Memoria Taller de Coordinadora ONGs.
- \_\_\_\_\_. Cuba, Ministerio de Educación (2001). Programa de sexto grado Ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- \_\_\_\_\_. Cuba, Ministerio de Educación (2002). Orientaciones Metodológicas de sexto grado Ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- \_\_\_\_\_. Cuba, Ministerio de Educación (2004). Programa Director de las asignaturas priorizadas para Enseñanza Primaria. Edita: Pueblo y Educación..La Habana.
- \_\_\_\_\_. Cuba. Programas Directores. Licenciatura en Educación. Institutos Superiores Pedagógicos. Plan C. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1990.
- \_\_\_\_\_. Modelo de la escuela cubana. MINED, Cuba, 1990
- Barrio. M. (2005). Una carrera cada vez más veloz. Aplicaciones de las TICs a la educación con alcance para todos y en los diferentes sistemas y niveles de la educación. Disponible en [http://www.cubaminrex.cu/Sociedad\\_Informacion/Articulos.htm#12](http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Articulos.htm#12)
- Castellanos, D. (1999). Apuntes para un marco teórico-conceptual sobre los procesos de aprendizaje (material ligero).
- Castellanos, D.; Grueiro, I. (1999). Enseñanza y Estrategias de Aprendizaje: Los caminos del aprendizaje autorregulado. Curso Precongreso Pedagogía 99. Material IPLAC.
- Castro Ruz, Fidel (2002). Discurso pronunciado en Convención de las Naciones Unidas sobre Desertificación y Sequía. Periódico Granma del 8 de junio de 2002, pag. 3
- Castro Ruz, Fidel: Informe a la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro, 1992.
- Chávez, Justo. Tendencias actuales para transformar la educación en los países Iberoamericanos. Editorial INAES. Méjico. 1996.
- CITMA. Estrategia Ambiental Nacional. Edita CITMA, primera reimpresión, Ciudad de la Habana, 1999.
- Colectivo de autores: Defensa Civil, Ed. Félix Varela, La Habana, 1997, p. 37.
- Colectivo de autores: Defensa Civil, p 107.
- Colectivo de autores: Defensa Civil, p. 65.
- Colectivos de autores. Aprendizaje y la formación de valores. En Seminario Nacional para el personal docente, MINED, Cuba, mayo del 2000.
- Fernández Rodríguez, Berta. Los medios de enseñanza en la tecnología educativa. En curso impartido en Pedagogía '97. La Habana. 1997.
- García González Edelia. Dificultades en la aplicación de la Computación a la enseñanza. Posibles soluciones. En revista Cubana de Educación

- Superior. N.2. 1995.
- GARCÍA CONCEPCIÓN, O.: "El poder destructivo de los ciclones tropicales", en: V Congreso Internacional de Desastres. Instituto de Meteorología de Cuba. Programa-Resúmenes, La Habana, 1999, p. 36.
- Gómez, Luis Ignacio, (2001). "Desarrollo de la educación en Cuba", en conferencia especial en el evento de Pedagogía`2001. La Habana, 2001, p. 14 – 16.
- González Novo, Teresita e Ignacio García Díaz. Cuba su medio ambiente después de medio milenio. Editorial Científico Técnica. La Habana. 1998.
- González Castro, Vicente. Diccionario cubano de medios de enseñanza y Términos afines. Editorial Pueblo Y Educación, La Habana, 1993
- Hernández Sampier, R (2005). Metodología de la investigación. Tomo 1. Editorial Félix Varela. Tercera reproducción. La Habana, Cuba.
- Jaime López, Jesús. Posibilidades de la multimedia en al educación. En curso impartido en Pedagogía ´97. La Habana. 1997.
- Klimberg. L.- Introducción a la didáctica general. Editorial pueblo y educación. Ciudad de la habana. 1972
- LAPLANTE, J.: Recovery following disaster, Carolina, 1988.
- Medina, Enrique. Videojuegos ¿Sí o No?. En revista Juventud Técnica. N. 284. 1998.
- Ministerio de Educación (2002). Orientaciones Metodológicas de sexto grado Ciencias. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Núñez, Antonio, (1982).Cuba: La naturaleza y el hombre. Tomo I: El Archipiélago, p.67, 203.
- Orestes Valdez y Pedro Ferradas (2001). A prepararnos, p 31.
- Pentón Hernández, Félix (2005) Estudio de Percepción Ambiental en escuelas ubicadas en al cuenca Hidrográfica del río Zaza. Resultado I de la Investigación Educación Ambiental escolar en la Cuenca Hidrográfica del río zaza. Forma Electrónica. Inédito. ISP Silverio Blanco Núñez.
- Pentón Hernández, Felix. El software como medio de enseñanza para el desarrollo de la educación ambiental en el proceso pedagógico de la Geografía 3. Tesis presentada en opción al grado científico de Master en
- Pérez Fernández, Vicenta y otros. La preparación del maestro para la inserción de la computación en la actividad docente. En curso impartido en Pedagogía ´97, La Habana, 1997.
- Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO – PNUMA. Evaluación de un programa de educación ambiental. Serie N. 12. Editado por Libros de la Catarata. Gobierno Vasco, 1994. p. 19
- Revista de la Defensa Civil de Cuba, p. 8.
- Rivero Alfonso, J. Los medios de enseñanza informáticos y la enseñanza de la informática. Tesis Presentada en opción al grado académico de Máster en Informática Educativa, La Habana. 1997
- Rivero Alfonso, J. El uso de las computadoras como medio de enseñanza. En curso impartido en Pedagogía ´97, La Habana. 1997.
- Rodríguez Cuervo, Miguel. Proyecto de Informática Educativa en Cuba. La Habana, 1999.
- Ruiz Pérez, Aldo Medardo (2006). Procedimientos y medios para relacionar constructos, dimensiones, indicadores y medición en la investigación

- pedagógica. Evento provincial Pedagogía 2007. . ISP “Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spíritus, pg. 3-4.
- Tedesco J.C (1997). Editorial, en: Perspectivas. Revista trimestral en Educación Comparada. Dossier 103. Nuevas Tecnologías de la Educación II, Vol XXVII, No.3, UNESCO.
- Torres Lima, Pastor G. Influencias de la computación en la enseñanza de la matemática. En Tesis en presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP Silverio Blanco Núñez, Sancti Spiritus. 1997.
- Torres Lima, Pastor. Didáctica de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En curso impartido en Pedagogía 2001, La Habana. 2001.
- UNESCO – PNUMA, (1994). Programa Internacional de Educación Ambiental. Tendencia de la educación ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi. Serie N. 1. Editado por Libros de la Catarata. Gobierno Vasco, p. 13, 87
- Zadu, I. Variables. En [http://server2.southlink.com.ar/vap/las\\_variables.htm](http://server2.southlink.com.ar/vap/las_variables.htm). Consultado el 14 de septiembre 2006.

## ANEXOS

### Anexo # 1

#### Encuesta

**Encuesta:** a un maestro con experiencia que imparta el tema.

**Objetivos:** Determinar las principales insuficiencias que presentan los docentes para la dirección del aprendizaje de los conocimientos sobre fenómenos naturales

#### Guía de la encuesta:

1. ¿Presenta usted información sobre los fenómenos naturales?

- \_\_\_\_\_ Mucha  
\_\_\_\_\_ Poca  
\_\_\_\_\_ Ninguna

2. ¿Cuenta usted con algún medio de enseñanza que aborde la problemática local de su territorio?

- \_\_\_\_\_ Si  
\_\_\_\_\_ No

De ser afirmativo méncionelo \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Cree usted que la computadora pudiera insertarse como medio de enseñanza para abordar el aprendizaje de los fenómenos naturales?

- \_\_\_\_\_ Si  
\_\_\_\_\_ No

Argumente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Estaría usted como profesor preparado para este reto?

- \_\_\_\_\_ Si  
\_\_\_\_\_ No

5. ¿Existe en su escuela las herramientas computacionales suficientes y necesarias para usar la computadora como medio de enseñanza?

- \_\_\_\_\_ Si  
\_\_\_\_\_ No

Argumente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **Anexo # 2**

### **Entrevista**

**Entrevista:** al director de la escuela y al jefe de enseñanza.

**Objetivos:** Conocer las principales dificultades que presenta dirección del aprendizaje de los conocimientos sobre desastres fenómenos que puedan afectar su localidad.

### **Guía de la entrevista:**

1. ¿Cree usted que sus docentes tienen una adecuada información sobre los problemas relacionados con fenómenos naturales de impacto local?
2. ¿Los docentes que están bajo su radio de acción cuentan con algún medio de enseñanza que aborde la problemática sobre fenómenos naturales de su territorio?

**Anexo # 3****Encuesta**

Encuesta: dirigida a los maestros.

Objetivos: Conocer las opiniones de los maestros para realización el diseño.

**Guía de la encuesta:**

¿Qué elementos del contenido usted considera que es importante incluir si se desea que los estudiantes comprendan mejor los desastres naturales territoriales?

- Textos.
- Imágenes.
- Sonidos.
- Textos e imágenes.
- Textos y videos.
- Imágenes y videos.
- Textos, imágenes y videos.

Para ejercitar los conocimientos que los estudiantes adquirieron cree usted que debe ser en forma de:

- Ejercicios.
- Juegos.

Para que los estudiantes comprendan mejor los diferentes desastres naturales considera usted que de deben utilizar simulaciones.

- Si
- No

Después de analizar los diferentes instrumentos se obtienen varios elementos como:

- e) Contenidos en los que se deben trabajar.
- f) Elementos que deben aparecer (Textos, imágenes y videos).
- g) Para ejercitar los contenidos se pueden utilizar juegos didácticos.
- h) Bibliografía que describe los procesos y la forma de trabajo con los documentos.

Los elementos anteriores se llevan a un diagrama de casos de uso: El diagrama del negocio. Mediante este diagrama se describen, de forma resumida, los elementos esenciales que integran el sistema que se intenta automatizar dentro del negocio. Se debe resaltar que la esencia es describir como se realizan estas operaciones sin el uso de la computadora.

## Anexo # 4

### Prueba pedagógica

**Prueba pedagógica:** dirigido a los alumnos.

**Objetivos:** Determinar las principales insuficiencias del aprendizaje de los conocimientos sobre desastres naturales.

#### Cuestionario:

1. ¿Marque con una (x) los fenómenos naturales que afectan la comunidad donde usted vive?  
 Terremotos o sismos, temblores de tierra  
 Volcanes  
 Huracanes o ciclones  
 Tornados  
 Sequía  
 Plagas  
 Tsunami  
 Inundaciones  
 Deslizamientos  
 Incendios forestales
2. ¿Cuáles son las consecuencias que pueden traer los desastres naturales señalados por ti?.
3. ¿Cómo usted se comportaría ante cada uno de los fenómenos naturales antes expuesto?
4. ¿Dónde has adquirido los conocimientos en los que te basas para dar respuesta a la pregunta dos?

## Anexo # 5

Evaluación por consulta a expertos: para la evaluación de la propuesta desde el punto de vista pedagógico.

Objetivo: evaluar preliminarmente la propuesta a partir del criterio de personas con dominio, conocimiento y experiencia en el tema de investigación para determinar los valores y deficiencias de los aportes de la tesis.

Compañero (a): \_\_\_\_\_

Con vistas a realizar una evaluación preliminar de la propuesta desde el punto de vista pedagógico, es que se necesita realice un análisis profundo de esta y ofrezca sus consideraciones sobre la base de los aspectos siguientes:

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_

Años de experiencia: \_\_\_\_\_

1. Valores pedagógicos de la propuesta.
  - Si los conocimientos se ajustan a los objetivos que se plantean en el plan de estudio de la escuela primaria actual.
  - Si las actividades que presenta el ejercitador se ajustan a las exigencias del proceso de aprendizaje desarrollador.
  - Si el software da la posibilidad de utilizarlo como medio de enseñanza al mostrar simulaciones de procesos que son difíciles de observar.
  - Si el software tiene posibilidades de tareas colectivas y permiten la autoeducación del aprendizaje.
2. Carácter científico de la propuesta.
3. Significación práctica de la propuesta.
4. Nivel de aplicación de la propuesta

## Anexo # 6

Evaluación por consulta a expertos: para evaluar la eficacia de la propuesta.

Objetivo: evaluar preliminarmente la propuesta a partir del criterio de personas con dominio, conocimiento y experiencia en el tema de investigación para determinar los valores y deficiencias de los aportes de la tesis.

Compañero (a): \_\_\_\_\_

Con vistas a realizar una evaluación preliminar de la propuesta desde el punto de vista funcional, es que se necesita realice un análisis profundo de esta y ofrezca sus consideraciones sobre la base de los aspectos siguientes:

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_

Años de experiencia: \_\_\_\_\_

2. Valores pedagógicos de la propuesta.
  - a. Interfaz gráfico
  - b. Navegación
  - c. Estabilidad.
3. Carácter científico de la propuesta.
4. Significación práctica de la propuesta.
5. Nivel de aplicación de la propuesta

## Anexo # 7

## Relación de los expertos en informática.

No	Nombre y Apellidos	Años de experiencia	Título que posee.	Entidad y cargo
1	MsC. Arlex Valdéz		Máster en Ciencias Pedagógicas	
2	Dor. Jose Luis		Doctor en Ciencias Pedagógicas	
3	MsC. Eduardo Hernández Martín.	15	Cibernética Máster en Ciencias Pedagógicas	Profesor Principal de Lenguajes y Técnicas de Programación. Dpto Informática. ISP. "Silverio Blanco Núñez"
4	MsC. Carmen Fernández		Máster en Ciencias Pedagógicas	
5	Raúl Siles Denis		Máster en Ciencias Pedagógicas	

## Anexo # 8

## Relación de los expertos

No	Nombre y Apellidos	Años de experiencia	Título que posee.	Entidad y cargo
1	Pedro Aurelio Rodríguez	40	Licenciado en Educación Primaria	Jefe de ciclo
2	Eusevia Hernández Alegría	40	Licenciado en Educación Primaria	maestra
3	Mirta Orozco Pérez	36	Licenciado en Educación Primaria	Jefe de ciclo
4	Nilda Martínez García	38	Licenciado en Educación Primaria	Vice-Directora
5	Danelis Lumpuy	4	Licenciado en Educación Primaria	Maestra
6	José Rodríguez Brito	37	Licenciado en Educación Primaria	Maestra

## Anexo # 9

Resultados de la encuesta realizada a los docentes con vistas a determinar las principales insuficiencias que ellos presentan para la dirección del aprendizaje de los conocimientos medioambientales locales.

Fueron entrevistados 5 maestros.

Pregunta	Respuestas									
	Mucha		Poca		Ninguna		Si		No	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
¿Presenta usted información sobre los fenómenos naturales?	0	0	3	60	2	40				
¿Cuenta usted con algún medio de enseñanza que aborde la problemática local de su territorio?							0	0	5	100
¿Cree usted que la computadora pudiera insertarse como medio de enseñanza para abordar el aprendizaje de los fenómenos naturales?							5	100	0	0
¿Estaría usted como profesor preparado para este reto?							5	100	0	0
¿Existe en su escuela las herramientas computacionales suficientes y necesarias para usar la computadora como medio de enseñanza?							0	0	5	100

Fuente: Encuesta realizada.

**Anexo # 10**

Resultados de la entrevista realizada al director de la escuela y al jefe de enseñanza para conocer las principales dificultades que presentan sus docentes en la dirección del aprendizaje de los conocimientos medioambientales locales.

Entrevistados: 2

Indicador	Si		NO	
	#	%	#	%
¿Cree usted que sus docentes tienen una adecuada información sobre los problemas relacionados con fenómenos naturales de impacto local?			2	100
¿Los docentes que están bajo su radio de acción cuentan con algún medio de enseñanza que aborde la problemática sobre fenómenos naturales de su territorio?			2	100

## Anexo # 12

Resultados de las encuestas dirigidas a los maestros para estar al tanto de las opiniones de los maestros para realización el diseño del software.

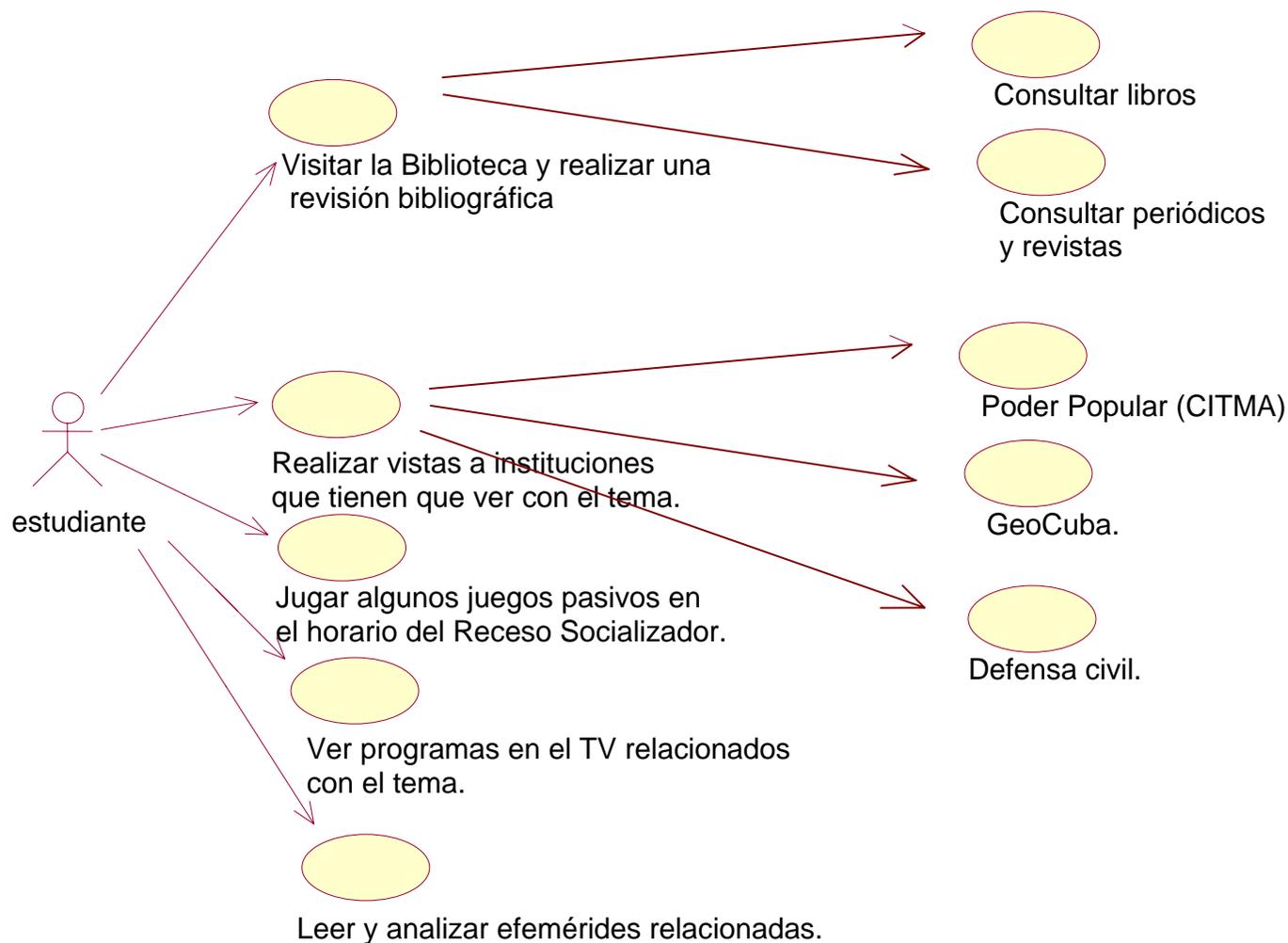
Cantidad de maestros encuestados:

Pregunta	Si		No	
	#	%	#	%
¿Qué elementos del contenido usted considera que es importante incluir si se desea que los estudiantes comprendan mejor los desastres naturales territoriales?				
Textos.				
Imágenes.				
Sonidos.				
Textos e imágenes.				
Textos y videos.				
Imágenes y videos.				
Textos, imágenes y videos.				5
Para ejercitar los conocimientos que los estudiantes adquirieron cree usted que debe ser en forma de				
Ejercicios.				
Juegos.				5
Para que los estudiantes comprendan mejor los diferentes desastres naturales considera usted que de deben utilizar simulaciones				5

Fuente: Encuestas realizadas.

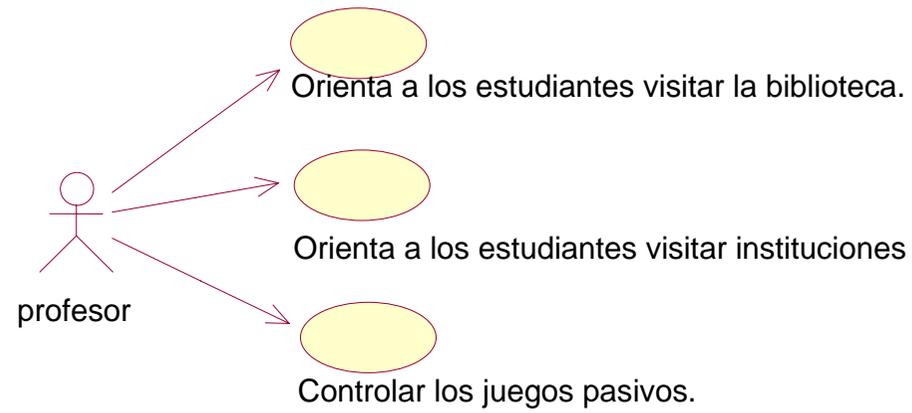
**Anexo 13**

Diagrama de caso de uso para el negocio destinado al estudiante



**Anexo 14**

Diagrama de caso de uso para el negocio destinado al profesor



**Anexo 15**

Diagrama de caso de del sistema

