

PROPUESTAS PARA LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS EN INFORMÁTICA

M.Sc. Dora Mercedes Pérez Mok

Profesora Auxiliar UCP "José de la Luz y Caballero" Holguín

dperez@ucp.ho.rimed.cu

Lic. Idalmis Urgellés Castillo

Profesora Asistente UCP "José de la Luz y Caballero" Holguín

urgelles@ucp.ho.rimed.cu

RESUMEN

Las tecnologías de la informática (TI) imponen poner en práctica estrategias comunicativas y educativas para establecer nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.

La enseñanza-aprendizaje de la Informática es una problemática actual. En que es necesario estudiarla, no son muchos los que se disgregan; pero en qué y cómo enseñar, si existen grandes divergencias de criterios y enfoques.

En este trabajo se exponen algunas consideraciones sobre el trabajo con conceptos en Informática, su esencia y significado.

Summary:

The computer science's technologies impose to put in practical talkative and educational strategies to establish new teaching forms and learning.

The Computer science teaching-learning is a current problem. In that is necessary to study it, they are not many those that disintegrate; but in what and how to teach, if big divergences of approaches and focuses exist.

In this work some considerations are exposed on the work with concepts in Computer science, their essence and meaning.

Palabras claves: concepto, educación, informática, enseñanza, aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo acelerado de las modernas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), particularmente las vinculadas al uso de la computadora están revolucionando la manera de pensar y de enfrentar los problemas en la educación y el aprendizaje. Las TIC pueden aportar de diversas maneras a la formación y el desarrollo profesional; permiten hacer del aprendizaje permanente una posibilidad real para los docentes y estudiantes, pudiendo ser adaptadas a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje.

La didáctica especial se centra en el análisis de los métodos de enseñanza, pero no es posible abordarla de forma aislada, sino en unidad con la didáctica del aprendizaje, pues en última instancia, la actuación del docente está llamada a dirigir la del discente con el único propósito de que este aprenda, pues siempre que exista alguien que enseñe es porque a la par en el tiempo y el espacio relacional hay alguien que aprende.

Este enfoque implica además, la adopción de una didáctica del aprendizaje personalizado, en el que cada alumno aprende y progresa acorde con su ritmo y potencialidades personales.

El establecimiento de un programa director de la Informática en la Educación Superior ha permitido determinar enfoques y concepciones entre la tecnología y los diferentes entornos educativos, que se traduce, entre otros aspectos en la introducción de la Informática en la formación del profesional, esto es, definición de los contenidos a impartir, que permita la inserción, de una forma u otra, de la Informática en el curriculum de cada carrera.

La dialéctica sirve de base metodológica para la formación y desarrollo de los conceptos, permite el proceso de abstracción de los elementos no esenciales de la **realidad objetiva** sobre la base de **la práctica para reflejar de manera subjetiva los rasgos generales** del mundo objetivo.

Uno de los problemas primordiales de la lógica de la ciencia es la determinación de los conceptos que son esenciales para su sistema conceptual, o sea, que conforman su base de sustentación.

Como resultado del trabajo investigativo y la experiencia acumulada en la labor docente, se exponen en este trabajo algunas consideraciones relativas a la formación de conceptos en Informática.

DESARROLLO

Desde hace varios años se viene desarrollando el Proceso de Informatización de la Sociedad Cubana el cual constituye la aplicación ordenada y masiva de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones para satisfacer cada vez mejor las necesidades de todas las esferas de la sociedad. Este proceso se concreta en distintos programas entre los cuales se encuentra el fomento de la Cultura Informática (IS – CULT).

El Dr. Fernando Vecino Alegret en su Conferencia Magistral “La universidad en la construcción de un mundo mejor” señala: las tecnologías de la información y las comunicaciones, que han repercutido de manera significativa en toda la sociedad y, como parte de ella, en la educación superior han revolucionando todo el quehacer

universitario, eliminando en gran medida las barreras espacio-temporales y con ello han propiciado avances cualitativos en la universalización de los estudios superiores. No obstante, se precisa resaltar que estas tecnologías -- debido a su relativamente alto costo, permanente renovación y velocidad de obsolescencia -- aumentan las diferencias entre los que pueden seguir este ritmo de renovación tecnológica y los que, al no estar en capacidad de hacerlo, incrementan su riesgo de volverse incompetentes. Se puede, además afirmar que el conocimiento, principalmente generado por los países desarrollados, no se puede utilizar tan libremente como algunos preconizan, ni es tan barato acceder a él como también se dice, todo lo cual constituye una barrera para nuestros países subdesarrollados.

En la formación de un profesional integral el vínculo **ciencia – tecnología** se manifiesta en los siguientes aspectos:

- ✓ El desarrollo de las sociedades depende cada vez más de los conocimientos y de sus aspiraciones tecnológicas. En este aspecto, el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de las sociedades, tanto que al considerar los desafíos que nos plantea la época, no es posible pensar en un desarrollo social y económico sin un sólido sistema de educación que prepare a los futuros profesionales para cumplir ese **encargo social**.
- ✓ Los actuales paradigmas productivos demandan competencias, que permita un desempeño satisfactorio ante los problemas tecnológicos que se presenten, de acuerdo a la exigencia de los puestos laborales, y una permanente actualización.
- ✓ La necesidad de vincular el sistema educativo con las tendencias actuales del conocimiento; la demanda social de la educación y los cambios tecnológicos. necesita actualizar y mejorar las instituciones educativas, los procesos de aprendizaje y el nivel de calidad que puedan alcanzar los futuros egresados.

Uno de los programas de la Revolución es: la **Universalización de la Universidad**.

Es la extensión de la Universidad a toda la sociedad a través de su presencia en los territorios, permitiendo alcanzar mayores niveles de equidad y de justicia social en la obtención de una elevada cultura integral de los ciudadanos. La Universalización inserta a la Universidad de forma revolucionaria y transformadora en la Batalla de Ideas y posibilita el acceso a la educación superior de cualquier ciudadano.

Entre los objetivos del modelo profesional para los futuros egresados de los Universidades de Ciencias Pedagógicas se encuentran:

- o Dominar el fin y los objetivos del nivel para el cual se prepara así como objetivos y contenidos de las asignaturas del área que atenderá con un enfoque interdisciplinario y la óptima utilización de las potencialidades de la televisión, el vídeo y la computación que le permita dirigir eficientemente el proceso docente educativo ajustado a las características de sus alumnos y del entorno educativo en que desarrolla su labor.
- o Planificar, orientar y controlar el trabajo independiente de los estudiantes promoviendo la consulta de diversas fuentes de información, el hábito de la lectura, la utilización de los programas priorizados y las nuevas tecnologías...
- o Dominar la computación, para utilizarla como instrumento en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Emplearla en su asignatura para la solución de

El sistema conceptual.

- los conceptos
- los juicios
- los razonamientos.

Uno de los problemas primordiales de la lógica de la ciencia es la determinación de los conceptos que son esenciales para su sistema conceptual, o sea, que conforman su base de sustentación.

En relación con los conceptos más generales se determinan las ideas rectoras, que representan la esencia de lo que los estudiantes deben aprender, las máximas generalizaciones del contenido y en ellas se reflejan las operaciones que deben ser capaces de realizar los estudiantes con los conceptos, acorde con los núcleos teóricos básicos.

Con los elementos anteriores debe estimularse la elaboración de esquemas, cuadros, resúmenes, mapas conceptuales que permitan establecer relaciones entre conceptos, tales como: combinación, agrupación, clasificación, comparación, entre otros.

- **Introducción:** se asume esta etapa como una familiarización con el concepto, en la cual pueden ofrecerse, aunque no de modo formal, algunos de los rasgos esenciales del concepto.
- **Aplicación:** se caracteriza por la utilización del concepto en la elaboración de procedimientos y/o resolución de problemas.
- **Extensión:** generalización y transferencia de lo aprendido a otros conceptos.

- **Formalización:** constituye una etapa en la que el concepto ya ha sido abordado con anterioridad y se trata de establecer una descripción precisa, acertada, lógica, racional y completa de sus rasgos característicos.

La formación del concepto no implica necesariamente el trabajo con su definición. Hay que distinguir definir un concepto de introducir un concepto. “Definir” requiere de la elaboración de una definición exacta.

“Introducir conceptos” significa que los alumnos conozcan todas las características que definen en el concepto, pero no una definición explícita de él.

Antes de comenzar con la formación del concepto en el aula, el maestro debe:

1. Determinar exactamente la definición del concepto que pretende formar.
2. Decidir si esta definición está al alcance de los alumnos o si deben hacerse simplificaciones didácticas.
3. Si no es posible trabajar la definición, entonces debe decidir cuál de los métodos parecidos a la definición utilizará para introducir dicho concepto.
4. Analizar las posibilidades para el uso de la vía más adecuada para la formación del concepto.
5. Decidir la vía a utilizar.

Vía inductiva.

En esta vía se va de lo particular a lo general. El concepto se desarrolla por medio de explicaciones hasta llegar a la definición o un método parecido a ella. En esta vía deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Seleccionar los objetos que forman parte de la extensión del concepto y aquellos que servirán como no representantes del concepto (contraejemplos).
- Analizar los objetos respecto a características comunes y no comunes.
- Precisar el vocabulario a utilizar para el proceso de búsqueda de las características esenciales.
- Establecer un sistema de características necesarias y suficientes.
- Determinar con exactitud la expresión lingüística que se asociará a la imagen del concepto.
- Establecer las relaciones del concepto con otros conceptos que ya poseen los alumnos.
- Formular la definición, descripción, caracterización o explicación.

Vía deductiva.

Se va de lo general a lo particular. Deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Partir de la definición y analizar el significado de cada una de las partes (definiendum y definiens).
- Poner a disposición de los alumnos ejemplos y contraejemplos del concepto que deben ser examinados uno a uno de acuerdo con las características (contenido) del concepto, expresadas en el definiens.
- Se recomienda en calidad de contraejemplos, elegir aquellos que se caractericen por falta de una o varias propiedades esenciales del concepto en cuestión.
- Analizar con los alumnos cuál sería la consecuencia si se omitiese alguna de estas características.
- Ordenamiento del concepto en el sistema de conocimientos.

Tres cuestiones en la formación de conceptos informáticos.

En la enseñanza de la Informática se reconocen las siguientes regularidades (Expósito, 2001):

- Formación de conceptos.
- Elaboración de procedimientos.
- Resolución de problemas.

En el proceso de formación de conceptos informáticos inciden, entre otros los siguientes aspectos:

1. Filosófico-social:

La educación es un fenómeno social, donde educando y educador realizan su encuentro en un contexto social, fuera del cual resulta impensable toda relación entre personas. La educación no moldea al hombre en abstracto, sino dentro y para una determinada sociedad.

En un contexto social, donde aún subsisten otros valores y normas de conducta sociales, como la jerarquización del consumismo, la sobrevaloración de los rasgos de la sociedad capitalista y otras que claramente no se corresponden con nuestros principios, modos de actuación y normas sociales, que estaban consolidadas por la Revolución, crece, se desarrolla y educa nuestra juventud.

El programa de Informática Educativa tiene como fundamento las leyes, principios y categorías principales de la dialéctica materialista y la acción conjunta, orientada y coherente de todos los factores que inciden en la educación de los estudiantes, a fin de educarlos en el espíritu, no sólo de herederos de la obra de la Revolución, sino de continuadores, comprometidos con el logro de una mayor calidad y responsabilidad en la ejecución de las tareas que desarrollen.

2. Los procesos lógicos.

Los estudios de informática tienen un gran peso en el desarrollo de un estilo de pensamiento algorítmico y de habilidades tales como: saber planificar la estructura de las acciones para realizar determinado fin, a partir de ciertas condiciones, saber describir de manera clara y precisa cualquier objeto participante en la solución de las tareas y observar la unidad del mundo circundante en propiedades generales de los objetos y fenómenos.

Para la adquisición de métodos y estilos generales de trabajo en la resolución de problemas por medios informáticos es preciso desarrollar en los estudiantes capacidades de pensamiento en lo relativo a las operaciones lógicas: el análisis, la síntesis, la inferencia, la inducción y deducción, la abstracción y concreción, la interpretación y formulación de modelos, entre otras.

Así por ejemplo, el profesor de programación debe dominar conscientemente, además, las leyes fundamentales de la lógica clásica, pues ello le facilita una mayor efectividad del pensamiento y la exposición de sus ideas, le protege contra posibles errores lógicos, le permite la claridad de ideas, su precisión y concreción. El conocimiento de estas leyes y su consecuente aplicación, evita razonamientos nebulosos o ambiguos y en consecuencia, no incurrir en manifestaciones contradictorias. También, implica el razonamiento basado en ejemplos de la vida real y en verdades científicamente demostradas.

a) Ley de identidad:

Significa que en el proceso de un razonamiento dado cada pensamiento conserva un mismo contenido independientemente del número de veces que se repita, es decir que cada expresión que se emplea en un razonamiento se debe utilizar en un único sentido.

b) Ley de la no contradicción:

Establece que dos pensamientos opuestos acerca de un mismo objeto, en un

mismo tiempo y en una misma relación no pueden ser simultáneamente verdaderos; al menos uno es falso.

Esta ley puede enunciarse también como: la proposición A no puede ser al mismo tiempo verdadera y falsa.

Tiene gran aplicación en el tratamiento de las estructuras sujetas a condiciones (como la alternativa), pues el hecho de que una proposición analizada sea verdadera, excluye totalmente la posibilidad de que sea falsa y viceversa.

c) Ley del tercero excluido.

Es cercana a la de la no contradicción, pero a diferencia de aquella, esta se refiere sólo a un grupo de juicios: los juicios contradictorios, que son aquellos que se contradicen recíprocamente y entre los que no existe un tercero.

Expresa que de 2 juicios contradictorios, uno debe ser verdadero, el otro falso y no puede existir un tercero.

d) Ley de la razón suficiente.

Plantea que cualquier pensamiento correcto debe estar fundamentado por la práctica del hombre. Nos alerta contra los juicios infundados, contra las soluciones arbitrarias.

En el estudio y empleo de las técnicas de programación debe quedar evidenciado, que los programas que se elaboren, como consecuencia de la estructuración de ideas han de quedar debidamente fundamentados durante su puesta a punto y ejecución, lo que permite mostrar la práctica como criterio de la verdad.

Las técnicas de programación que se estudian deben facilitar el enfoque y mantenimiento de los programas, la anti-improvisación. Se necesita, ante todo, una perfecta definición del problema que se va a resolver. Pero a su vez, el programa como consecuencia de operaciones elementales que hemos de dar al ordenador, para que realice la tarea encomendada, debe ser fruto de una adecuada síntesis de reflexión: el algoritmo diseñado.

Algunos autores y con mucha certeza plantean que las principales limitaciones en la escritura de programas son humanas, y están dadas por nuestra incapacidad de comprender el problema y hacer una abstracción adecuada para su representación en la computadora. Un algoritmo muy bueno puede resultar incomprensible si se refleja de manera oscura e ilegible en el texto del programa.

3. El carácter psicológico.

Esto es algo que no siempre se considera dentro de la formación de conceptos, donde entran en juego las peculiaridades de la personalidad que están muy ligadas con la situación emocional. En la enseñanza-aprendizaje de la Computación interviene un nuevo elemento: el ordenador, que permite apoyar la palabra viva del maestro en otros procesos como la observación, la visualización y la aplicación.

Desde el punto de vista psicológico se plantea que existen un grupo de condiciones que influyen en la formación de conceptos, tales como:

- ✓ Las peculiaridades de la personalidad y la motivación.
- ✓ Los esfuerzos orientados hacia la búsqueda del conocimiento.
- ✓ El análisis previo de la esencia de la tarea mental y la valoración de sus posibles soluciones: tener conciencia de para qué, por qué y cómo.
- ✓ El conocimiento de propiedades, relaciones y funciones de los objetos precedentes que sirven de base.
- ✓ La adecuada orientación del pensamiento.

Como resultado de nuestra investigación se han diseñado ejemplos para la disciplina

Lenguajes y Técnicas de Programación. Esta modelación elaborada, puede servir de apoyo y orientación a los profesores de la carrera de Informática para desarrollar su iniciativa creadora en la transmisión del contenido a sus estudiantes, en correspondencia con los objetivos de la enseñanza y permite incidir en la elevación del nivel de habilidades y capacidades en las técnicas de programación de los alumnos.

La disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación tiene un carácter teórico-práctico, persiguiéndose simultáneamente el análisis y resolución de problemas, y la sistematización de principios y conceptos propios del trabajo con la computación que coadyuve tanto al desarrollo del pensamiento propio de la informática como a la formación integral del futuro profesor.

La asignatura Estructura de Datos, que forma parte de esta disciplina, tiene como objetivo general resolver problemas, con el auxilio de computadoras, en los que se implementen estructuras de datos adecuadas y sus operaciones fundamentales, a fin de lograr una mayor optimización en el empleo de los recursos de un lenguaje dado.

A menudo los algoritmos requieren una organización bastante compleja de los datos, y es por tanto necesario un estudio previo de las estructuras de datos fundamentales.

Es cierto que todo programa debe contener un algoritmo, pero este por sí solo es incapaz de resolver algún problema si el mismo no actúa sobre la información que se posee acerca del problema de forma tal, que partiendo de los datos iniciales es capaz de obtener la información que constituye la solución del problema.

Para poder resolver un problema se hace necesario contar, en primer lugar, con una información sobre el problema que se desea resolver y, posteriormente, realizar una transformación de esa información hasta obtener la solución buscada. Evidentemente todo ese proceso de transformación de información es realizado por el algoritmo, pero el soporte de la información inicial, así como de la que se obtiene de cada transformación tiene que ser, también, un componente de todo programa de computación. Este componente es precisamente la Estructura de Datos.

Dichas estructuras pueden implementarse de diferentes maneras, y es más, existen algoritmos para implementar dichas estructuras. El uso de estructuras de datos adecuadas pueden hacer trivial el diseño de un algoritmo, o un algoritmo muy complejo puede usar estructuras de datos muy simples.

Para procesar información en una computadora es necesario hacer una abstracción de los datos que tomamos del mundo real -abstracción en el sentido de que se ignoran algunas propiedades de los objetos reales, es decir, se simplifican-. Se hace una selección de los datos más representativos de la realidad a partir de los cuales pueda trabajar el computador para obtener unos resultados.

Cualquier lenguaje suministra una serie de tipos de datos simples, como son los números enteros, caracteres, números reales. En realidad suministra un subconjunto de éstos, pues la memoria del ordenador es finita. Los punteros (si los tiene) son también un tipo de datos. El tamaño de todos los tipos de datos depende de la máquina y del compilador sobre los que se trabaja.

Los tipos abstractos de datos (ATD) permiten describir una estructura de datos en función de las operaciones que pueden efectuar, dejando a un lado su implementación. Mezclan estructuras de datos junto a una serie de operaciones de manipulación e incluyen una especificación, que es lo que verá el usuario, y una implementación (algoritmos de operaciones sobre las estructuras de datos y su representación en un lenguaje de programación), que el usuario no tiene

necesariamente que conocer para manipular correctamente los tipos abstractos de datos.

Ejemplo 1:

Aplicación del concepto de **algoritmo**. Concepto de **complejidad algorítmica**.

El concepto de algoritmo comienza a formarse en los estudiantes intuitiva e inconscientemente desde edades tempranas. Se define y emplea por distintas asignaturas con diferente nivel de complejidad. En esta asignatura se aprecia su aplicabilidad en otros conceptos secundarios o colaterales y como elemento del conocimiento en las habilidades generalizadoras. En el ejemplo se muestra su aplicación a un concepto de gran complejidad, por su nivel de abstracción, que aborda en la asignatura Estructura de Datos: el concepto de **complejidad algorítmica**.

Como se expresa en la Enciclopedia Encarta, en la actualidad el término algoritmo se aplica a muchos de los métodos de resolución de problemas que emplean una secuencia mecánica de pasos, como en el diseño de un programa de ordenador o computadora. Esta secuencia se puede representar en forma de un diagrama de flujo para que sea más fácil de entender.

Al igual que los algoritmos usados en aritmética, los algoritmos para ordenadores pueden ser desde muy sencillos hasta bastante complejos. En todos los casos, sin embargo, la tarea que el algoritmo ha de realizar debe ser definible. Esta definición puede incluir términos matemáticos o lógicos o una compilación de datos o instrucciones escritas. Utilizando el lenguaje de la informática, esto quiere decir que un algoritmo debe ser programable, incluso si al final se comprueba que el problema no tiene solución.

En la Enciclopedia Temática de Informática se define un algoritmo como el conjunto de reglas o procedimientos definidos para resolver un problema mediante un número finito de operaciones, el cual propone principios racionales para no perderse, avanzar metódicamente y con seguridad y progresar por caminos seguros y comprobados. En resumen, se plantea que “es una síntesis de la reflexión”.

Entendemos que es una definición bastante completa, en la cual se evidencian características muy esenciales de los algoritmos como son: finitud, logicidad y efectividad. Finalmente se considera que es una síntesis de la reflexión, lo que significa la unión de lo general y lo singular como complemento del análisis, es decir, de la descomposición del todo en sus partes, sobre la base del razonamiento y la meditación, dirigiendo la conciencia hacia uno mismo.

Asignaturas precedentes:

- Fundamentos de Programación: Concepto de algoritmo y su relación con la estructura lógica general de solución de una clase de problemas. Formalización del concepto de algoritmo... Implementación de algoritmos en Pascal.
- Metodología de la Enseñanza de la Informática: Estructuración didáctica de las formas regulares de la enseñanza de la Informática. Formación de conceptos informáticos, sistemas de conceptos informáticos básicos, ejemplos según programas escolares vigentes.

Sistema de tareas a realizar:

1.- Busque en el material que aparece en http://es.wikipedia.org/wiki/Estructura_de_datos :

- Definición de Algoritmo. Ejemplos.
- Compare la definición que aquí se presenta con otras que usted conozca.

2.- Visite el sitio <http://www.algoritmia.net/> y realice las siguientes actividades:

- ¿Qué se entiende por complejidad algorítmica?
 - Analice la clasificación y complejidad de los algoritmos, así como lo relativo al tiempo de ejecución.
 - Señale los rasgos característicos presentes en la definición de Tiempo de ejecución.
 - Elabore un mapa conceptual en el que se refleje la relación existente entre los siguientes conceptos: algoritmo, complejidad algorítmica, tiempo de ejecución.
- 3.- En este mismo sitio investigue acerca de algunas aplicaciones prácticas de los algoritmos y elabore un resumen con las ideas principales que allí aparecen.

Tareas para **el estudio independiente**:

- Estudiar por el material ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA los siguientes aspectos:
Complejidad de los algoritmos. Medida del tiempo de ejecución de un Algoritmo. Medidas asintóticas de la complejidad. Ordenes de complejidad. Métodos de análisis de la complejidad temporal de los algoritmos iterativos. Ejemplos.
- Un algoritmo tarda 0,5 ms. para resolver una entrada de 100 elementos. ¿Cuánto tiempo le llevará procesar una entrada de 500 elementos si el tiempo de ejecución es:
 - $O(n)$
 - $O(n \log 2n)$
 - $O(n^2)$
 - $O(n^3)$
- Escribir un algoritmo para determinar si un entero positivo N es primo, en términos de N , ¿cuál es el tiempo de ejecución en el caso peor de su algoritmo?
- Analizar las propiedades válidas para los tiempos de ejecución, así como las reglas generales para determinar el tiempo de ejecución de una sentencia o grupo de sentencias, el que puede ser parametrizado por el tamaño de la entrada y/o por una o más variables. Mostrar ejemplo.
- Elaborar un cuadro resumen donde se reflejen los distintos órdenes de complejidad. Realizar una comparación según su criterio.

Ejemplo 2:

Introducción al concepto de **Lista Simplemente Enlazada**.

Asignaturas precedentes:

- Fundamentos de Programación: Estructuras repetitivas.
- Metodología de la Enseñanza de la Informática: Estructuración didáctica de las formas regulares de la enseñanza de la Informática. Formación de conceptos informáticos, sistemas de conceptos informáticos básicos, ejemplos según programas escolares vigentes.

El concepto de lista es ya conocido por los estudiantes, aquí se introduce un concepto derivado de este: el de Lista Simplemente Enlazada, a partir de los conceptos de lista, nodo y enlace.

Actividades previas de Estudio Independiente:

1.- Busque en el Tutorial que aparece en la carpeta EDat_Tu del CD de la carrera (Tercera Edición) los siguientes conocimientos:

- Diferencia entre estructura estática y estructura dinámica.
- Definición de LSE. Ejemplo.
- Operaciones básicas.

2.- Explique la representación gráfica de una LSE.

Sistema de tareas:

- 1.- Visite el sitio <http://www.algoritmia.net/> e interprete la definición recursiva de LSE que aquí aparece. Compárela con la definición vista anteriormente, así como con las definiciones que aparecen en los libros Estructura de Datos (Seymour Lipstchuz) y Programación con Pascal (Miguel Katrib).
- 2.- Extraiga los rasgos esenciales de la definición.
- 3.- ¿Qué importancia usted atribuye a este concepto? ¿Cuáles son las ventajas de las estructuras dinámicas?
- 4.- A partir del estudio realizado, defina matemáticamente el ADT Lista.
- 5.- Elabore un algoritmo para la creación de la lista.

Tareas para el Estudio Independiente:

- 1.- Estudie por los fragmentos del libro Estructura de Datos en Pascal los siguientes aspectos:
 - Necesidad de almacenamiento dinámico.
 - Encadenamiento de listas utilizando variables dinámicas.
 - Representación de listas enlazadas en memoria.
- 2.- Explique el funcionamiento del algoritmo representado en la siguiente ilustración gráfica:

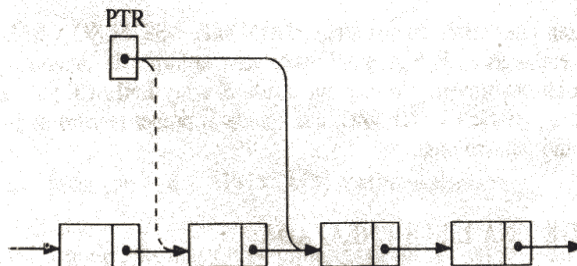


Fig. 5-8 $PTR := LINK[PTR]$.

CONCLUSIONES

El establecimiento de un programa director de la Informática en la Educación Superior ha permitido determinar enfoques y concepciones entre la tecnología y los diferentes entornos educativos así como la introducción de la Informática en la formación del profesional: definición de los contenidos a impartir, que permita la inserción, de una forma u otra, de la Informática en el curriculum de cada carrera.

En la resolución de problemas se deben emplear, de manera clara y eficiente, todos los elementos del sistema conceptual, pues en este se sustenta el basamento teórico necesario.

En el trabajo se considera **un conjunto de recomendaciones para el aprendizaje de conceptos con computadoras** que incluye el proceso total de elaboración de conceptos, desde la etapa previa a su formación hasta la asimilación.

Para la realización del trabajo se parte de los presupuestos de que el desarrollo de los programas en el contexto de la universalización tiene un enfoque modular, en cuyo centro deben estar los problemas profesionales que determinan los objetivos de las distintas asignaturas.

Finalmente, se considera que para desarrollar en los estudiantes habilidades en el pensamiento científico, que utilicen una red integradora de conceptos y puedan llegar a desarrollar algún conocimiento nuevo, paralelo a la adquisición de otro, es necesario considerar:

- El sistema conceptual.
- La relación entre éste y el sistema de habilidades.
- La aplicación de conceptos y teorías generales en el desarrollo de métodos y estilos de trabajo en la resolución de problemas.
- El desarrollo del pensamiento creador.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, C.M.(1992) La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Campistrous, Luis A (1993) Lógica y procedimientos lógicos del aprendizaje. Material impreso, Centro de Documentación e Información Pedagógica del ICCP. La Habana.

Expósito Ricardo C y otros (2001) Algunos elementos de Metodología de la Enseñanza de la Informática. Editorial Pueblo y Educación.

Guétmanova, A. (1989) Lógica. Editorial Progreso. Moscú.

Jara-Schnettler, Felipe I. (2002). Capability Building y Sistema Escolar: Aprendizajes de Enlaces. Red Enlaces - Ministerio de Educación. Chile.
http://www.educared.net/aprende/f_enciclopedia.htm.

Jungk, W. (1982) Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 2, Segunda Parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Laborí de la Cruz MSc. B. y Oleagordia Aguirre Dr. Iñigo (fecha desconocida). Estrategias educativas para el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. OEI – Revista Iberoamericana de Educación.

La informática como Recurso Pedagógico-Didáctico en la Educación disponible en Internet <http://www.informacion-til.com.ar/trabajos.php?load=10/recped/recped.shtml>.

MAJÓ, Joan, MARQUÈS, Pere (2001) La revolución educativa en la era Internet

<http://dewey.uab.es/pmarques/libros/revoledu.htm> disponible en Internet 26/04/2005.

Marqués Graells Dr. Pere, (2004) ESQUEMAS SOBRE TIC Y SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación. UAB. <http://dewey.uab.es/pmarques>.

Medina A. y Sevillano M. L.(1995) Didáctica-adaptación (Tomos I y II). Universidad Nacional a Distancia. Madrid.

Páez MSc. Verena y MSc. Rosa M. Masón Cruz. .Perspectivas y retos de la Política Educacional Cubana en los umbrales del siglo XXI

Planes de Estudio. Carrera de Informática. CPT. MINED

Pérez Mok, Dora M (2005). La responsabilidad social del profesional egresado de los ISP en la época contemporánea y su concreción en los programas de informática. Ponencia presentada en el Evento Nacional Cenfol UCP "José de la Luz y Caballero". Cuba.

Programa de Informática Educativa http://www.rimed.cu/comp_educ.asp.

Programa y guías Estructura de Datos. Carrera de Informática. MINED

Ramo García, Arturo (1999). Motivar y enseñar a estudiar. Madrid. España. <http://www.aplicaciones.info/articu/arti36c.htm>.

Sección Ciencia y Tecnología. Disponible en Internet <http://www.enciclonet.com/> .

Universalización de la enseñanza <http://www.cubaminrex.cu/htm>.

Vaquero Sánchez Antonio. Las TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. <http://www.ati.es/novatica/1998/132/anvaq132.html>.