

# **CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DEL ESTUDIO DE LAS BASES DE DATOS DESDE UN LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN VISUAL PARA LA CARRERA INFORMÁTICA EN CONDICIONES DE UNIVERSALIZACIÓN.**

MsC. Mara Amelia Muñoz Pentón

## **RESUMEN**

En el presente trabajo, se presentan los principios fundamentales para la estructuración de los conocimientos y el desarrollo de los contenidos de la enseñanza de las Bases de Datos desde un Lenguaje de Programación Visual, con un enfoque sistémico.

## **PALABRAS CLAVE**

BASES DE DATOS PROGRAMACIÓN VISUAL INFORMÁTICA  
ENFOQUE SISTÉMICO

Una problemática que se presenta con frecuencia en los programas de las asignaturas es presentar los contenidos de enseñanza de forma fragmentada, al considerar los objetos y fenómenos motivos de estudio de forma aislada, basados en el empirismo, sin tener en cuenta el razonamiento de una teoría didáctica, que permita organizarlos de un modo adecuado para facilitar el proceso docente-educativo.

En el presente trabajo, se presentan los principios fundamentales para la estructuración de los conocimientos y el desarrollo de los contenidos de la enseñanza de las Bases de Datos desde un Lenguaje de Programación Visual, con un enfoque sistémico.

Una parte integrante del contenido de enseñanza de cualquier asignatura es el conocimiento o materia de estudio, que representa la base del campo de la cultura correspondiente (ciencia, técnica, arte, etcétera), determinado por los objetivos de enseñanza. Es el cuerpo teórico o núcleo conceptual de cada asignatura, es decir, el conjunto de elementos que permite caracterizar determinados rasgos del objeto y los fenómenos que se estudian y comprende los conceptos, leyes y teorías.

El concepto es el elemento más importante del pensamiento lógico, del conocimiento racional, que refleja las propiedades generales y esenciales, necesarias y suficientes que permiten distinguirlos de los demás. Los conocimientos que forman parte del contenido de enseñanza de cada asignatura se deben estructurar con un enfoque sistémico, basado en principios psicopedagógicos, como la sistematización y la lógica de la asignatura.

Las asignaturas que anteceden el estudio de las bases de datos desde un lenguaje de programación, tratan los fundamentos de la programación, sus principales estructuras según el paradigma de la programación estructurada, las estructuras de datos, los fundamentos de la programación orientada a objetos que sustentan la programación conducida por eventos y la aplicación de todos estos conocimientos en el desarrollo de aplicaciones en un lenguaje de programación visual.

Las Bases de Datos dentro de la programación se estudian paralelamente a los Sistemas de Gestión de Bases de Datos como parte de la disciplina Sistemas de Aplicación y posterior al estudio del diseño de bases de datos relacionales. Esto posibilita que la asignatura constituya un cierre parcial en el estudio de los lenguajes y técnicas de programación que da paso al estudio de los sistemas de autor en los que se pueden poner en práctica todos los conocimientos adquiridos a través de la disciplina en función del diseño de aplicaciones multimedia como solución a problemas de diversa índole.

En la bibliografía pedagógica aparecen diferentes criterios de estructuración de sistemas didácticos, aunque todos coinciden en lo esencial y están íntimamente relacionados. Entre los principios didácticos que orientan cómo estructurar los conocimientos en el contenido de enseñanza de las asignaturas se destacan *el carácter científico, la sistematicidad, la asequibilidad, la vinculación de lo concreto y lo abstracto, y la solidez de los conocimientos.*

Es importante tener en cuenta que los principios didácticos no pueden verse de modo aislado, sino en una interrelación dialéctica, que es lo que conforma y da carácter científico a los planes de estudio, los programas de las asignaturas y los libros de texto. Por lo tanto, la formación de los sistemas de conocimientos se logra mediante el establecimiento de las relaciones intermaterias, que comprende: elementos del contenido de enseñanza (sistema de conocimientos, de habilidades y de convicciones básicas); componentes del programa de asignaturas (sistemas de objetivos, contenidos, métodos, medios, formas y control de la enseñanza) y coordinaciones necesarias entre las asignaturas que conforman el plan de estudio.

A partir del análisis del plan de estudios de la carrera Informática, los sistemas de conocimientos de cada una de las asignaturas de la disciplina LTP y teniendo en cuenta las exigencias de los principios didácticos del proceso de enseñanza aprendizaje se determinó la concepción didáctica, que se describe a continuación:

La estructuración de los contenidos debe hacerse teniendo en cuenta además dos *principios básicos* que complementan los principios didácticos antes expuestos:

1. El sistema de contenidos para el desarrollo de la asignatura debe tener en el centro dos aspectos:

- La teoría de diseño de bases de datos relacionales
- Las estructuras básicas de programación

Manteniendo la interrelación entre estos dos aspectos es que se debe realizar la determinación de los objetivos y contenidos a tratar en la asignatura.

Un elemento importante lo constituye además la selección del Lenguaje de Programación, la cual debe estar en correspondencia con los lenguajes en que se hayan desarrollado las asignaturas precedentes.

2. En el desarrollo de la asignatura debe mantenerse la interrelación con el sistema de conocimientos correspondiente al estudio de los SGBD.

Esto implica que se deben resolver ejercicios similares y las guías deben contener actividades que propicien la asimilación de los conocimientos utilizando principios heurísticos como la *analogía*; así como *medios auxiliares heurísticos* que conlleven a la aplicación de los conocimientos adquiridos en el estudio de los SGBD.

3. Los problemas a resolver deben ser seleccionados entre los problemas planteados en las asignaturas de LTP precedentes para mantener la utilización del enfoque del problema base como predominante dentro de la disciplina

#### *Estructuración didáctica de la asignatura:*

El objetivo del estudio de las bases de datos dentro de la programación para un futuro profesor de Informática es resolver problemas a partir de la implementación y el manejo de bases de datos desde un lenguaje de programación visual de manera que se integren los componentes del diseño de bases de datos relacionales con los recursos del lenguaje, desarrollando en los estudiantes creatividad, estética, independencia y responsabilidad ante el trabajo; así como hábitos de autosuperación que le permitan mantener un nivel profesional de acuerdo al acelerado desarrollo científico-técnico en esta rama.

Se definieron dos temas fundamentales:

**Tema1:** Aplicaciones para el manejo de bases de datos.

Objetivo: Crear aplicaciones en las cuales el acceso a los datos almacenados en tablas se realice tanto a partir de la utilización de los componentes de acceso a datos como de la ejecución de procedimientos asociados a los eventos, identificando los métodos correspondientes, valorando las posibilidades que ofrece Delphi para la creación de estas aplicaciones y demostrando habilidades en la utilización de variados materiales bibliográficos.

Contenidos: Modelos de almacenamiento de datos. El modelo relacional de datos. Creación de tablas y consultas. Componentes de acceso a datos (no visuales y visuales). Creación de aplicaciones. Acceso a los datos por programa. Creación de campos persistentes y calculados. Búsquedas. Creación de aplicaciones.

## **Tema 2:** Bases de datos relacionales

Objetivo: Crear aplicaciones para el manejo de bases de Datos con más de una tabla estableciendo las relaciones entre las mismas según el modelo relacional de datos a partir del análisis de las propiedades que posibilitan esta implementación demostrando habilidades en el uso de variados materiales bibliográficos.

Contenidos: Modelo relacional de datos. Implementación de relaciones entre tablas en Delphi. Integridad referencial. Creación de aplicaciones para manipular los datos almacenados en tablas relacionadas. Nociones elementales de SQL. Elaboración de consultas e Informes.

La materialización de la concepción didáctica de la asignatura se realiza en las guías de estudio, en las cuales se ponen de manifiesto de manera explícita e implícita en algunos casos los principios expuestos en la fundamentación, de manera que con el desarrollo de las mismas el estudiante puede, en el espacio interpresencial, realizar un autoaprendizaje que le permita cumplir con los objetivos que se propone la asignatura. A continuación se muestran como ejemplo, algunas de las tareas orientadas en una de estas guías de estudio, para mostrar la materialización de algunos elementos de la concepción descrita a través del trabajo.

**Temática:** Implementación del modelo relacional de datos en Delphi

**Objetivo:** Crear aplicaciones que permitan la manipulación de los datos almacenados en más de una tabla relacionadas según el modelo relacional de datos, a partir del análisis de las propiedades que posibilitan esta implementación, haciendo uso de los

componentes y procedimientos estudiados e interactuando con variados materiales bibliográficos.

**Problemática:** Se necesita diseñar una base de datos que contenga la información acerca de la compra de utensilios que realizan los diferentes centros internos del MINED en la provincia Villa Clara. La información a procesar tiene las siguientes características:

- Cada centro se identifica por un código y además se conoce el nombre del centro, el municipio a que pertenece, la dirección y el teléfono.
- La información de las compras se recoge en facturas en las que solo puede aparecer la compra de un artículo.
- Cada factura se identifica por su número y en ella además debe aparecer la identificación del centro que realiza la compra, el artículo que corresponde, su precio y la cantidad que se compró.

**Tarea 1:** Analiza los elementos fundamentales que componen el modelo relacional de datos y cómo se realiza la implementación del mismo en Delphi. Para la realización de este análisis te sugerimos la realización de las siguientes acciones:

1.1. Estudia por el texto Bases de datos. Acceso desde Delphi los epígrafes “El modelo relacional. Normalización” e Implementación en Delphi y resume los siguientes aspectos:

- ¿Qué beneficios aporta la organización de una base de datos de acuerdo al modelo relacional?
- ¿Qué características fundamentales deben tener las tablas en este modelo?
- ¿Qué son las claves primarias y externas?
- Caracterice los tipos de relaciones
- ¿Cómo la BDE permite establecer la relación entre las tablas en Delphi?
- ¿Qué propiedades que posibilitan este proceso y cuál es la función que estas cumplen?
- Indica cuáles son los pasos a seguir para establecer la relación entre dos tablas utilizando las propiedades mencionadas anteriormente.

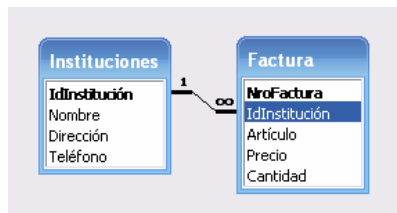
**Tarea 2:** Crea una aplicación que simule las facturas de compra de utensilios realizadas por las escuelas de la provincia, a partir del siguiente diseño de datos:

- La base de datos está compuesta por dos entidades:

*Instituciones* cuyos atributos son: IdInstitucion, Nombre, Dirección y Teléfono

Factura cuyos atributos son: NoFactura, IdInstitucion, Artículo, Precio y Cantidad

- La tabla principal debe corresponder a la entidad Instituciones y su índice primario es IdInstitución, mientras que en la tabla secundaria Factura NoFactura debe ser índice primario e IdInstitución secundario. El enlace se realiza entonces entre los campos **IdInstitución** de cada tabla.
- El diseño de la relación en Access lo puedes analizar en la siguiente imagen:



- 2.1. Crea las tablas en Delphi según las indicaciones anteriores y llena algunos registros.
- 2.2. Crea una aplicación en la que implementes la relación entre estas dos tablas utilizando los componentes necesarios según en el análisis realizado en la tarea anterior.
- 2.3. Agrega una rejilla de datos para cada tabla de manera que puedas observar cómo se filtran los datos de la tabla secundaria cuando se establece la relación.
- 2.4. Ejecuta la aplicación y verifica el funcionamiento de la relación establecida.
  - Observa en esta imagen la pantalla de ejecución de la aplicación. Como ves, el cursor apunta a la institución de código 101, por tanto en la tabla secundaria sólo aparecen las facturas correspondientes a este centro.

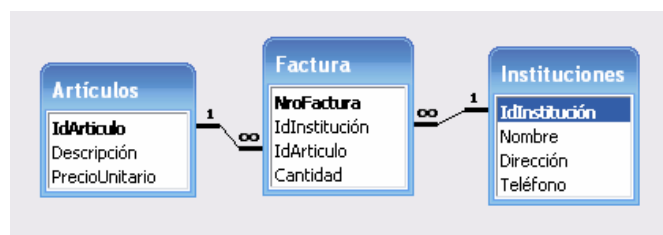
Códigoinst.	Nombre	Dirección	Teléfono
101	IPUEC Primero de Mayo	Yabú I	231429
102	IPUEC Álvaro Barba	Boquerones	203429
104	IPUEC Ernesto Guevara	Carretera de Camajuaní Km 31/2	281019
201	ESBEC Carlos Liebnect	Yabú II	216479
301	ISP Félix Varela	Circunvalación y Maleza	204550

NoFactura	Codigoinst.	Artículo	Precio Unitario	Cantidad
1000	101	Escoba	1,5	25
1001	101	Trapeador	2,05	13
1010	101	Haragán	2,5	3

El diseño de la base de datos con que estamos trabajando puede ser modificado de manera que no sea necesario repetir los datos de los artículos en cada factura. Para ello lo ideal es, agregar una entidad que registre los datos de los artículos, cuyos atributos sean la identificación del artículo, la descripción y el precio y quitar los atributos artículo y precio a la entidad Factura.

En el diseño, la relación entre las entidades *Instituciones* y *Artículos* es del tipo *muchos a muchos* ya que cada institución puede comprar varios artículos y cada artículo puede ser comprado por varias instituciones. Para implementar este tipo de relación la misma se divide en dos relaciones de uno a muchos. Observa como quedaría el diseño de estas en Access:

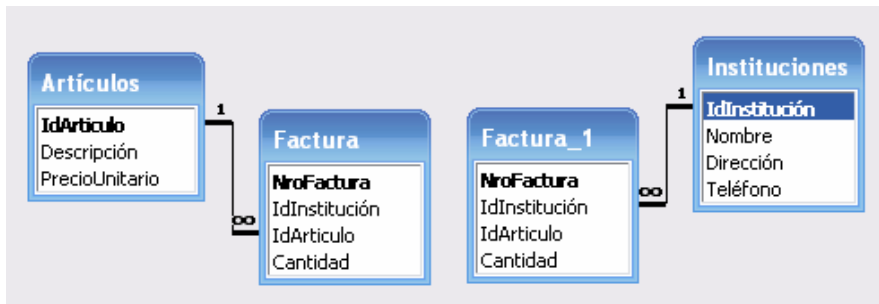


**Tarea 6:** Crea una aplicación en la que se implemente el diseño de la base de datos según las modificaciones anteriormente mencionadas. Para ello ejecuta las siguientes acciones:

- 6.1. Crea nuevas tablas con las características antes mencionadas. Ten en cuenta que en la tabla Factura los campos IdInstitución e IdArtículo deben ser índices secundarios.
- 6.2. Establece las relaciones entre las tablas teniendo en cuenta el siguiente análisis:



- Como puedes apreciar la tabla Factura es secundaria con respecto a las otras dos. Resulta imposible entonces indicar el valor de la propiedad *MasterSource* ya que la misma no admite más de un valor.
- Se debe entonces agregar a la aplicación dos objetos TTable que respondan a la tabla Factura y declarar una como secundaria de Instituciones y la otra como secundaria de Artículos. O sea:



- Agrega una rejilla de datos para cada tabla de manera que puedas observar cómo ocurre el filtrado de las tablas secundarias a partir de la definición de las relaciones por lo que el diseño debe quedar de la siguiente forma:

La imagen muestra una interfaz de usuario con tres rejillas de datos:

CódigoInst.	Nombre	Dirección	Teléfono
101	IPUEC Primero de Mayo	Yabú I	231425
102	IPUEC Álvaro Barba	Boquerones	203425
104	IPUEC Ernesto Guevara	Carretera de Camajuaní Km 31/2	281015
201	ESBEC Carlos Liebneckt	Yabú II	216475
301	ISP Félix Varela	Circunvalación y Maleza	204550

CódigoArt	Descripción	Precio Unitario
10	Escoba	1,5
11	Trapeador	2
12	Cubo	2,4
13	Haragán	2,25

NoFactura	Codigolnst	CodigoArt	Cantidad
1000	101	11	25
1001	101	13	13
1010	101	12	3

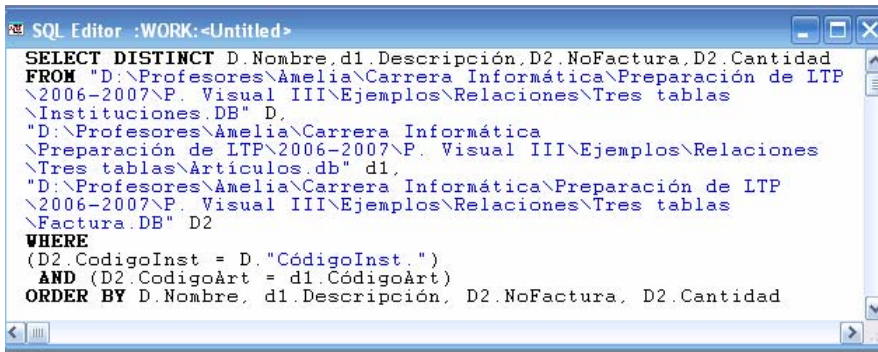
NoFactura	Codigolnst	CodigoArt	Cantidad
1000	101	11	25
1006	102	11	13

- Observa que los datos que se muestran en las tablas secundarias dependen de la posición del cursor en las tablas principales.
- Ejecuta la aplicación y verifica el funcionamiento de las relaciones moviendo el cursor de un registro a otro de las tablas principales.

- 6.3. Crea una consulta QBE a partir de las tres tablas en la que se muestren los mismos campos de la consulta realizada en la Tarea anterior. Recuerda establecer en este caso las dos relaciones entre los campos (Join 1 y Join 2).



- 6.4. Ejecuta la consulta, verifica el resultado y guarda la tabla correspondiente  
6.5. Accede al código de dicha consulta, analízalo y trata de explicar su significado.



La estructuración de los contenidos de la asignatura Programación Visual III debe hacerse teniendo en cuenta además de los principios didácticos, que el sistema de contenidos para el desarrollo de la asignatura debe tener en el centro la teoría de diseño de bases de datos relacionales y las estructuras básicas de programación; así como mantener la interrelación con el sistema de conocimientos correspondiente al estudio de los SGBD y resolver problemas ya planteados en las asignaturas de LTP precedentes para mantener la utilización del enfoque del problema base como predominante dentro de la disciplina.

## BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ ZAYAS, C. *Los contenidos de enseñanza*. La Habana: ISCM, 1985.

DAVYDOV. V.V. Tipos de generalización en la enseñanza. 1ª reimpresión. La Habana, Editorial Pueblo y Educación; 1981.

IGLESIAS, JACK Y PÉREZ, GONZÁLEZ FRANKLIN. *Delphi 5 Básico*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2001.

KLINGBERG L. *Introducción a la didáctica general*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1978.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, Pedagogía, La Habana, Editorial Pueblo y Educación; 1984

TALIZINA, N.F. *Los fundamentos de la Enseñanza en la Educación Superior*, MES; Cuba, 1985.