

# Cuadernos de Educación y Desarrollo

Vol 2, Nº 16 (junio 2010)

<http://www.eumed.net/rev/ced/index.htm>

---

## EMPLEO DE LAS TIC PARA LA ACTUALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DEL CONTENIDO DE LA BIOQUÍMICA EN LA CARRERA DE AGRONOMÍA

**DrC Asterio Denis Barbarú Grajales**

[dbarbaru@ult.edu.cu](mailto:dbarbaru@ult.edu.cu)

Profesor Titular

Universidad de Las Tunas. Cuba

**MSc. Idania Ruesga González**

[iruesgaglez@ult.edu.cu](mailto:iruesgaglez@ult.edu.cu)

Vicedecana Docente Facultad de Ciencias Agrícolas

Universidad de Las Tunas. Cuba

**DrC Juan José Fonseca Pérez**

[jfonseca@ult.edu.cu](mailto:jfonseca@ult.edu.cu)

Profesor Auxiliar

Universidad de Las Tunas. Cuba

**Lic. Alberto Clemente Fernández**

Profesor Asistente

Universidad de Las Tunas. Cuba

### Resumen

La carrera de Agronomía prepara los estudiantes con un perfil amplio, lo que hace necesario una adecuada asimilación de los conocimientos, así como el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas. Por tales razones proponemos una estrategia de investigación para la actualización e integración del contenido de la asignatura Bioquímica. Con el uso de las TIC se puede recopilar una información científica que permita la actualización de los procesos que en esta ciencia ocurren vinculados a los contenidos declarados en el programa de estudio, por lo que en este sentido los estudiantes son adiestrados en la utilización de las mismas como gestión de la información y el conocimiento, como medio de enseñanza y de autoaprendizaje o preparación y como herramienta de trabajo, lo cual le es útil en la investigación para obtener y generar a su vez información científica. Todo esto posibilita un papel activo en el proceso enseñanza aprendizaje, y positivo en su desarrollo intelectual, pues se contribuyen a sus habilidades profesionales.

**Palabras claves:** Bioquímica, tecnologías de la información y las comunicaciones, estrategia.

### **Abstract**

Agronomía's race trains the students with an ample profile, an adequate assimilation makes that the knowledge necessary out of, as well as the development of intellectual abilities and practices. We propose a strategy of investigation for the bringing up to date and integration of the contents of the Biochemical subject of study for such reasons. TIC can compile a scientific information that enable the bringing up to date of the processes itself with the use of them than in this science they happen once the declared contentses were entailed on in the study program, which is why in this sense students are trained in the utilization of the same like step of the information and the knowledge, like means of teaching and of auto-learning or preparation and like tool of work, which is useful for him in the investigation to obtain and to generate in turn scientific information. Everything this makes possible an active paper in the process teaching learning, and plus sign in his intellectual development, because they contribute to his professional abilities.

**Key words:** Biochemistry, information technologies and communications, strategy.

### **Introducción**

Un desafío de estos tiempos es la búsqueda de vías que permitan a la Educación Superior perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje, de manera que se propicien las condiciones para la formación integral del estudiante: comprometido con su aprendizaje, reflexivo, crítico, con sólidos valores de responsabilidad, honestidad, sinceridad.

La utilización de la computadora como medio de enseñanza ha popularizado la utilización de sitios Web creados con la finalidad de ser utilizados como medio didáctico, para facilitar los procesos de aprendizaje. (Cabero, J. 1998)

Se enfrenta este desafío al problema de la gran cantidad de contenidos que deben dominar los estudiantes, motivado por la producción acelerada de conocimientos y su rápida caducidad, lo que evidencia la necesidad de dirigir su impartición a los niveles de mayor actualización que permita el desarrollo de esta asignatura.

La asignatura de Bioquímica es una de las materias que se imparte en el nivel preparatorio de la carrera de Agronomía, cuyo dominio es fundamental como precedente a otras asignaturas como parte de la integración del contenido de la carrera, ya que son los procesos bioquímicos los que permiten interpretar un sin número de interrogantes que se evidencian en el agroecosistema. Para los estudiantes es complejo asimilar el contenido objeto de estudio, y unido a esto está la necesidad de actualizar los materiales para la docencia como medio de enseñanza que apoye la teoría, al mostrar en sus verdaderas dimensiones el desarrollo de los procesos metabólicos.

Con el objetivo de actualizar de forma sistemática el contenido de esta asignatura, se proyectó la utilización de las TIC para incrementar la posibilidad de acceder al contenido objeto de estudio para la recopilación de información científica.

Objetivo: Diseñar una estrategia para la actualización del contenido en forma acelerada por parte del profesor, en la asignatura de Bioquímica, que permita utilizar los recursos de las TIC por parte de los estudiantes.

## **Desarrollo**

La Bioquímica es una de las materias que se imparte en la carrera de Agronomía cuyo dominio es fundamental ya que los procesos biológicos que producen y mantienen el agroecosistema son esencialmente de naturaleza bioquímica. Para los estudiantes es complejo asimilar el contenido objeto de estudio, unido a lo cual está latente la necesidad de actualización del contenido. Ante este problema existente en el proceso docente educativo y con el objetivo de facilitar la enseñanza, mostrando el desarrollo de procesos que tienen lugar en esta ciencia se proyectó diseñar una estrategia que brindara la posibilidad de acceder al contenido actual objeto de estudio.

Para incorporar las TICs a los procesos educativos, se debe tener en cuenta que integrar la tecnología para el proceso de enseñanza-aprendizaje no es una tarea simple, pues implica un análisis riguroso de los objetivos educacionales, una comprensión real del potencial de las tecnologías, una consideración de los prerrequisitos y estudio de la propia efectividad de las TICs para la educación y las perspectivas de este proceso en la dinámica de los cambios que ocurren en la institución docente” (MES. 2003).

Resulta conveniente tener en cuenta algunas consideraciones antes de planificar cualquier introducción de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje:”No olvidar en ningún momento que la tecnología es una herramienta” y que lo primario serán los objetivos, métodos y roles del profesor y los estudiantes. (Serrano G y otros. 2000)

Al integrar la tecnología se hace necesario el conocimiento de los requerimientos y leyes que fundamentan el proceso pedagógico y el modelo definido en función de ello, que es en fin de cuentas, el proceso donde se va a insertar, pero que tiene cualidades propias en su desarrollo, cuyo desconocimiento implicaría utilizar la tecnología sólo como un simple elemento de la modernidad. En la estrategia propuesta se tiene en cuenta estos presupuestos teóricos los cuales fundamentan su utilización.

El autoaprendizaje que se desea lograr en los estudiantes se apoya en la zona de desarrollo próximo, lo que permite que los estudiantes avancen según sus prioridades y en el orden que decidan. Entre otras cosas pueden profundizar en los contenidos desarrollando así habilidades científicas. (Borroto C, G. 2000)

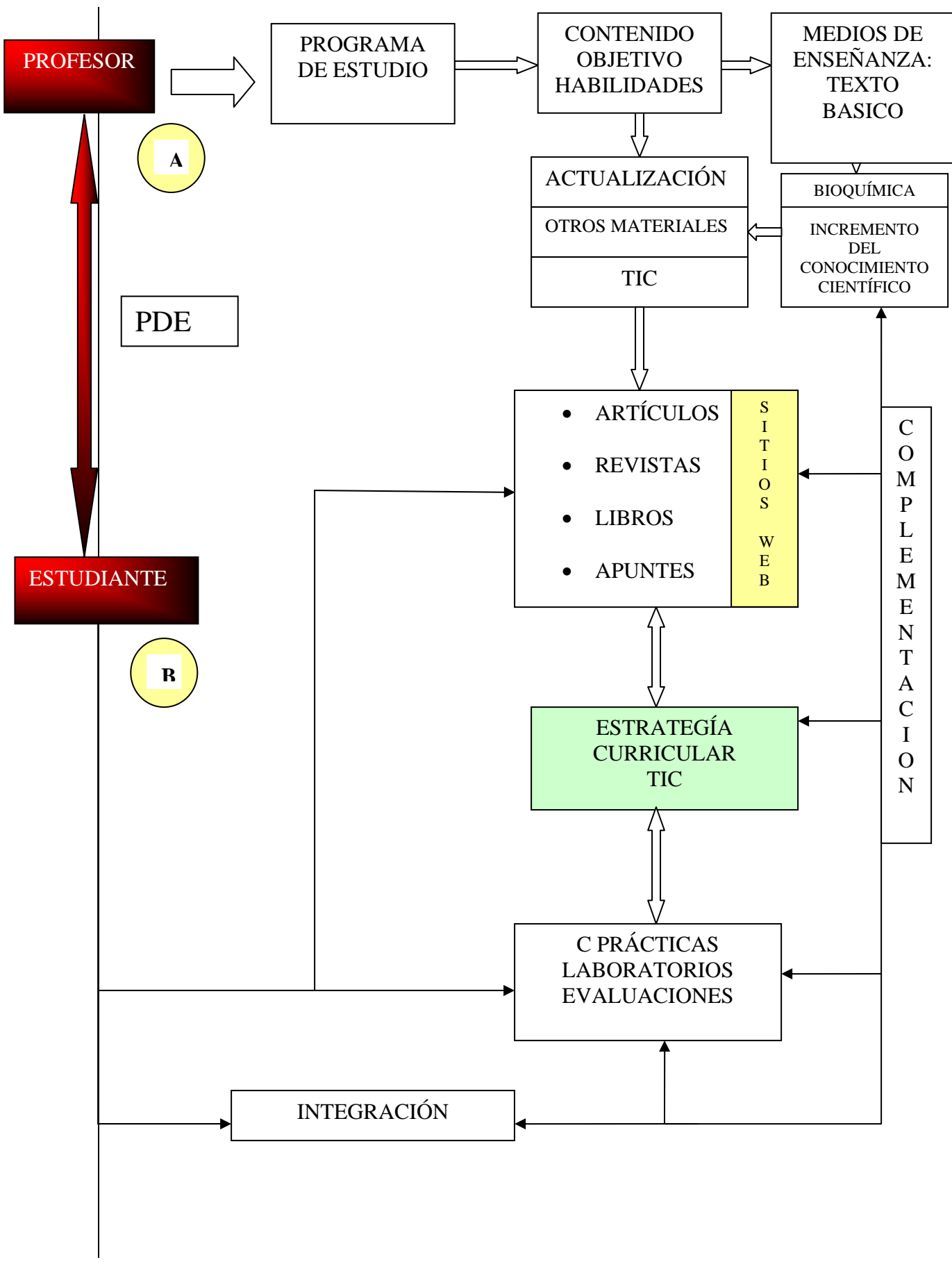
Esta forma de aprender reporta ventajas como:

- Fomenta la curiosidad y la autodisciplina
- Se aprende a profundizar en los temas por uno mismo.

- Al no tener que seguir el ritmo de un grupo, se puede dedicar más tiempo en lo que se tiene dificultades y menos a lo que resulta más fácil para uno mismo.
- Es más educativo.

Muchas personas que autoaprenden comentan que esa tarea, no solo le ha enseñado esa habilidad, sino que también ha ayudado a formar su personalidad de forma positiva.

**1. La estrategia propuesta está basada en el siguiente algoritmo de trabajo:**



## 2. Este algoritmo de trabajo se resume en los siguientes aspectos:

- ❖ Selección de sitios Web por parte del profesor que estén relacionados con el programa de la asignatura
- ❖ Determinación del vínculo del contenido actual de estos sitios, con el texto básico orientado para la asignatura y demás materiales complementarios existentes, con vistas a seleccionar del material actual como material complementario.
- ❖ Utilización por parte de los estudiantes de este recurso
- ❖ Desarrollo de habilidades en los estudiantes

### 2.1 Selección de sitios Web por parte del profesor que estén relacionados con el programa de la asignatura

El proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Bioquímica, que se imparte en las Ciencias Básicas de la carrera de Agronomía, necesita de medios de enseñanza que lo potencien. La orientación de sitios Web como parte del cumplimiento de los objetivos del programa de estudio permite que se actualicen los procesos que en esta ciencia ocurren y permita a los estudiantes acceder al contenido más actual ya que son un sin número de publicaciones que a diario se producen en esta ciencia.

El valor de estos sitios Web está dado no solo por lo que aporta al proceso de enseñanza aprendizaje, al promover la capacidad para actualizar los contenidos y estar al tanto de lo que ocurre en esta ciencia en el quehacer nacional e internacional, sino que además logra profundizar y regular el autoaprendizaje, y la independencia de los estudiantes, además contribuye a crear una cultura computacional que los prepara en el trabajo con las nuevas tecnologías, las que le serán útiles como medio auxiliar en la asistencia, la investigación, para obtener y generar información científica y en su trabajo como futuros profesionales. (Núñez, J. y Col., 2006)

#### Sitios web Seleccionados por le profesor:

Están relacionados con el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas. Estos sitios constituyen para la asignatura de Bioquímica no solamente la base de su actualización sino de su comprensión.

Ejemplo:

#### **Tema: Metabolismo de los carbohidratos**

De la forma en que está diseñado en el texto básico de los estudiantes y acorde con los objetivos y contenido propuesto en el programa de estudio, se requiere de una estructuración metodológica que permita que los conocimientos sean asequibles por los estudiantes, con relación a la actualización del contenido en el texto los autores hacen referencia a determinados procesos que actualmente han sido enriquecidos con nuevos descubrimientos y valoraciones el respecto. No solamente basta con que el

profesor se actualice sino también que dirija al estudiante hacia los mismos sitios que el previamente revisó y que aportan a la actualización del contenido.

### **Contenido: Degradación de la glucosa:**

- En el texto de los estudiantes se plantean los compuestos fosforilados del metabolismo de los carbohidratos con una nomenclatura referida de uso de los prefijos di, cuando en los momentos actuales los prefijos usados es bis, sustentados en la lógica de que estos compuestos atendiendo al impedimento estérico molecular no admiten otro grupo fosfato en su estructura, es decir hay variaciones en la nomenclatura de los compuestos.
- En el texto de los estudiantes se plantean fases del proceso que no se corresponden con la de los sitios actuales, la designación actual en los sitios esta relacionada con la incorporación de nuevas propiedades descritas para compuestos que participan en este proceso.
- En el texto de los estudiantes aparece por ejemplo con relación a una de las enzimas reguladoras del proceso la fosfofructoquinasa una sola forma activa cuando en los sitios ya aparecen dos tipos lo que implica que la encontrada determina la velocidad del proceso y no la que aparece en el texto básico.

### **2. 2. Determinación del vínculo del contenido actual de estos sitios, con el texto básico orientado para la asignatura y demás materiales complementarios existentes, con vistas a seleccionar del material actual como material complementario.**

El texto básico de la asignatura presenta los elementos que definen el contenido, sin embargo, por la posición cambiante de esta ciencia se hace necesario en una primera instancia la actualización del contenido a través de Internet por parte del profesor y con el uso de la red lo hace accesible a los estudiantes, de forma integral y adecuadamente estructurado, de manera que facilite su aprendizaje.

### **2. 3. Utilización por parte de los estudiantes de este recurso**

Inicialmente elaboramos en la asignatura una estrategia curricular de informatización enmarcada en los siguientes aspectos:

- Uso de las aplicaciones impartidas
- Programas específicos de la asignatura
- Uso de la red y de Internet

Para el primer caso se muestran en primer término las aplicaciones a utilizar, en tema en que se utilizará en la asignatura, problema que resolverá, la herramienta a utilizar con su correspondiente tiempo. Tabla 1 (Ver anexos)

Existen programas didácticos que también ayudan a desempeño de la asignatura, que están desarrollados con el fin de facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Estos programas brindan la posibilidad de desarrollar habilidades a través de la ejecución, al permitir simular procesos complejos, facilitar las representaciones animadas, la retroalimentación y evaluación de lo aprendido dado por su interactividad. La reducción del tiempo que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos, facilitar el trabajo diferenciado, y permitir el desarrollo de valores en los estudiantes, son otras de las ventajas que se plantean con el uso de estos materiales- Tabla 2 (ver anexos)

La actualización a través de la búsqueda de los sitios Web mediante el uso de Internet pone en manos de estudiantes y profesores valiosos recursos que contribuyen de modo significativo a la formación de un profesional que esté más actualizado y capacitado para desempeñar la labor para la que ha sido formado. Con ello puede mejorar la eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje en especial de la Bioquímica como asignatura básica de integración en la carrera de Agronomía- Tabla 3. (Ver anexos).

Dada la importancia de la formación de valores para futuros profesionales se incluyó sitios web, en los que se puede conocer sobre aspectos importantes del surgimiento de la Bioquímica, y otras especialidades, así como saber acerca de los descubrimientos científicos que han sido reconocidos con los premios Nóbel en varias ramas de la ciencias relacionadas, y los investigadores que recibieron tal galardón.

La ciencia y técnica de nuestros días ha logrado una constante acumulación de información, que impone a los docentes de la Educación Superior el salto cualitativo que conduzca a eliminar la enseñanza que promueve el aprendizaje reproductivo. La impartición de clases cargadas de información, no permite que se enseñe al estudiante a pensar, a actuar y desarrollar su independencia y creatividad, lo que limita su trabajo independiente (Noguez S. 1997).

## **2. 4. Desarrollo de habilidades en los estudiantes**

El estudiante debe con las orientaciones del profesor dirigirse a los sitios específicos que previamente visitó el profesor y que determinó en cada caso, cuales aspectos de su contenido merecen ser consultados por el estudiante y mediante las diferentes formas de enseñanza y el propio control del estudio independiente el profesor verificará la apropiación del contenido.

El resultado de este trabajo es utilizado no solo para actualizar la asignatura sino además permitir el estudio independiente y apoyar el trabajo investigativo con los estudiantes.

### **Principales sitios web Carbohidratos**

<http://ciam.ucol.mx/directorios/1065/Nutricion/Metabolismo%20de%20carbohidratos.ppt>



<http://blog.espol.edu.ec/crialayo/files/2009/01/clase2b22bcarbohidratos24oct08.ppt>

<http://bioquimed.castpost.com/carbohidratos.ppt>

[http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/diabetes\\_7466.pdf](http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/diabetes_7466.pdf)

<http://kogi.udea.edu.co/talleres/Udenar/CARBOHIDRATOS.pdf>

<http://avdiaz.files.wordpress.com/2008/10/metabolismo.pdf>

### **Lípidos**

<http://www.meduv.net/universidad/segundo/Bioquimica/II%20UNIDAD/LIPIDOS/Metabolismo%20%20de%20L%EDpidos%20med%20I%202004.ppt>

<http://www.upch.edu.pe/facien/dcbf/fisiovegeta/METABOLISMO%20VEGETAL.ppt>

<http://ar.geocities.com/bioquimicaescuela/metlipidos.ppt>

<http://ciam.ucol.mx/directorios/1065/Nutricion/Metabolismo%20de%20lipidos.ppt>

<http://www.uv.es/bbm/grupoE/TemasB/Tema11.pdf>

### **Proteínas**

<http://kogi.udea.edu.co/talleres/Udenar/Metabolismo%20de%20Prote%C3%ADnas.pdf>

<http://www.slideshare.net/mapinejo/digestin-y-metabolismo-de-protenas-y-aminocidos-presentation>

<http://www.emagister.com/metabolismo-lipidos-proteinas-tps-780718.htm>

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1121879>

<http://www.scribd.com/doc/6571420/Metabolismo-de-Aminoacidos-y-Proteinas>

### **Conclusiones**

- La estrategia permite que el estudiante acceda a la información y se apropie del contenido lo cual tributa en gran medida a la investigación científica.
- Existen disponibles en Internet recursos que permiten la actualización de esta ciencia.
- La selección del contenido en sitios Web debe estar en correspondencia con el programa de la asignatura y deben estar programados en la estrategia de las TIC para la asignatura como parte de la carrera para que al ser utilizado por los estudiantes se evalúe su aprendizaje
- A través de esta aplicación se contribuye a que los estudiantes gestionen el conocimiento, dada la interactividad de esta, que les facilita aprender a su ritmo, acorde a sus necesidades, brindándole sitios Web, que facilitan la actualización del contenido objeto de estudio, además de su carácter intrínsecamente motivante, lo cual le sirve a su vez para la búsqueda de actuales contenidos de otra ciencia potenciando así la investigación científica.

### **Bibliografía**

Borroto C, G. 2000. Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación de la creatividad Contexto Educativo. Revista digital de Educación y nuevas tecnologías. No 31 Año VI.. URL disponible en: <http://contextoeducativo.com.ar>

Cabero, J. 1998. Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: reflexiones para comenzar el debate, en departamento de didáctica y organización escolar universidad complutense-uned: Las organizaciones

ante los retos del siglo XXI, 1143-1149. (ISBN: 84-600-9507-X). URL disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/23.htm>.

Colectivo de Autores. 1989. Formación y desarrollo de capacidades y habilidades. En XII Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos, Inspectores Documento Normativo y Metodológico, Febrero. P.110.

Cuevas S. 1997. Habilidades académicas básicas en la UIA. Didac Habilidades de Razonamiento;(29):18.

García, V. Influencia de las NTIC en la enseñanza. Su repercusión en la sociedad. Congreso Internacional de tecnología, educación y desarrollo sostenible. Disponible en <http://www.edutec.es/edutec01/edutec/comunic/TSE10.html>

González Castro, V. 1990. Teoría y práctica de los medios de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación, La Habana,. p. 52

MES. 2003. Documento Base para la elaboración de los Planes de Estudio "D".. Dirección de Formación de Profesionales. La Habana. P. 3

MES. 2003. CD: La Universalización en el Ministerio de Educación Superior, Cuba.

Noguez S. 1997.Talleres para el desarrollo de habilidades intelectuales. Didac Habilidades de Razonamiento;(29):24-7.

Núñez, J. y Col., 2006. La Gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la nueva universidad: Una aproximación conceptual, Editorial Feliz Varela, Cuba.

Serrano G y otros. 2000. Introducción a la Informática Educativa Universidad de Pinar del Río.

Silvestre Oramas M. 1992. Una metodología para la enseñanza y un modelo guía para el aprendizaje. Educación 81, La Habana; XXII: 48-9.

Torres Alonso, A. y García Castillo, V. 2006. La aplicación de las TICs en la SUM. Una visión alternativa y novedosa. Editorial Félix Varela, La Habana. p. 381

## Anexos

**Tabla 1: uso de las aplicaciones impartidas**

Estrategia Curricular: TIC Bioquímica				
1) Uso de las Aplicaciones Impartidas				
Aplicación	Temas	Problema	Herramienta	Horas / semana
Microsoft Word	I, II	Elaboración de informe de las Prácticas de Lab.	Estándar para procesar texto	Extraclase
Microsoft Excel	I, II	Construcción de gráficos para informe de Lab. Análisis estadístico de Regresión lineal.	Asistente para gráficos Función	Extraclase
Microsoft Power Point	I, II, III	Mostrar resúmenes esquemáticos sobre determinados conocimientos.	Presentación de diapositiva	Extraclase

**Tabla 2: Estrategia según los programas específicos de la asignatura**

2) Programas específicos de la asignatura				
Programas	Temas	Problema	Herramienta	Horas/semana
Microsoft Power Point	II	Cálculo del balance energético del catabolismo de los ácidos grasos	Presentación en diapositivas	12

**Tabla 3: Estrategia para la actualización según el uso de la red y de Internet.**

3) Uso de la Red y de Internet				
Aplicación	Tema	Problema	Herramienta	Horas / semana
Uso de la red	I, II, III	Búsqueda de información sobre los seminarios y Práctica de lab, y materiales complementarios en sentido general	Server	Extraclase
Uso de Internet	I, II, III	Búsqueda de sitios web para la actualización y preparación de algunos contenidos	Dirección web	Extraclase